

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

АГРАРНЫЙ ИНСТИТУТ

Э.Х. Гогуев

АНАТОМИЯ ЖИВОТНЫХ

Учебно-методическое пособие
для обучающихся специальности 36.05.01 Ветеринария

Черкесск, 2025 г.

УДК 591.4
ББК 28.66
Г 58

Рассмотрены на заседании кафедры «Ветеринарная медицина»
Протокол №2 от 30.10.2024 г.
Рекомендованы к изданию редакционно-издательским советом СКГА
Протокол № 27 от 07.11.2024 г.

Рецензенты: Лисовиченко В.А. – канд. ветеринарных наук, доцент

Г74 **Гогуев, Э. Х.** Анатомия животных: учебно-методическое пособие для обучающихся специальности 36.05.01 Ветеринария. / Э.Х. Гогуев. – Черкесск: БИЦ СКГА, 2025 г. –72 с.

Настоящее учебно-методическое пособие составлено согласно учебной программе по анатомии животных для обучающихся специальности 36.05.01 Ветеринария.

Приведены темы практических занятий в соответствии с рабочей программой, указаны цели и задачи, даны методические указания для выполнения работы и задания для самостоятельной освоения материала обучающимися.

УДК 591.4
ББК 28.66

© Гогуев Э.Х., 2025
© ФГБОУ ВО СКГА, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1. Цель и задачи практики	5
2. Место учебной практики по анатомии животных в учебном процессе	6
3. Организация проведения учебной практики обучающихся	8
4. Задания на учебную практику	9
4.1. Инструктаж по технике безопасности. Плоскости и направления в теле животного	9
4.2. Строение скелета. Отделы скелета	11
4.3. Строение грудной и тазовой конечности скелета	23
4.4. Синдесмология. Учение о соединении костей	30
4.5. Соединение костей скелета	34
4.6. Мышечная система	38
4.7. Вспомогательные образования мышц	44
4.8. Общий кожный покров	47
4.9. Пищеварительный аппарат животных	51
4.10. Органы дыхания домашних животных	56
4.11. Мочевыделительная система животных	59
4.12. Система размножения самцов животных	61
4.13. Система размножения самок домашних животных	63
5. Задания для самостоятельной работы	67
6. Требования к структуре оформления дневника и отчета по учебной практике	68
7. Приложения	69
Список рекомендуемой литературы	71

ВВЕДЕНИЕ

В процессе подготовки высококвалифицированных ветеринарных врачей, анатомия животных, как базовый источник знаний о строении организма и его органов занимает одно из важнейших мест в ряду биологических дисциплин. Закрепление теоритических знаний осуществляется как во время практических занятий, так и при прохождении учебной и врачебно – производственной практик.

Без глубоких теоретических знаний и практических навыков по анатомии, невозможно дальнейшее успешное освоение таких специальных дисциплин, как патологическая анатомия, судебно – ветеринарная экспертиза; физиология и этология животных; клиническая диагностика; внутренние незаразные болезни; паразитология; эпизоотология; акушерство и гинекология сельскохозяйственных животных и ряда других, которые необходимы для врачебной работы.

Современные методы исследований в анатомии дают возможность изучать строение организма, его органов на всех уровнях развития и в функционально – морфологическом единстве.

Прохождение учебной практики способствует подготовке специалистов любых форм обучения, предусмотренных Государственным образовательным стандартом и учебным планом специальности 36.05.01.

Учебная практика проводится для студентов очной формы обучения в конце 1 курса обучения.

1. Цель и задачи практики

Учебная практика представляет собой вид учебной деятельности, в процессе которой обучающиеся закрепляют полученные теоретические знания через приобретение первичных профессиональных умений и навыков, а также знакомятся с характером и спецификой будущей деятельности.

Целями практики являются:

- развитие у обучающихся личностных качеств, формирование общекультурных и общепрофессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данной специальности;
- закрепление теоретических знаний, полученных при изучении биологических и профессиональных дисциплин;
- приобретение практических навыков и компетенций в естественно - научной и профессиональной области;
- приобретение основ общепрофессиональных и специальных профессиональных знаний, позволяющих успешно работать и развиваться в своей профессиональной области.

Задачами учебной практики являются:

- приобретение обучающимися практических навыков и опыта при работе с сельскохозяйственными и домашними животными;
- сбор необходимого материала для выполнения отчета в соответствии с программой практики;
- документирование результатов наблюдений;
- познать величину, форму, строение органов, консистенцию, цвет и видовые особенности органов аппарата движения, кожного покрова и его производных, внутренних;
- изучить взаимосвязь и взаиморасположение различных внутренних органов, в том числе мышц, костей, полостей тела и т.д.;
- овладеть навыками вскрытия и препарирования трупов и органов;
- овладеть методиками изготовления анатомических препаратов: костных, сухих, влажных.

2. Место учебной практики по анатомии животных в учебном процессе

В результате прохождения практики студент должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

– умением правильно пользоваться медико-технической и ветеринарной аппаратурой, инструментарием и оборудованием в лабораторных, диагностических и лечебных целях и владением техникой клинического исследования животных, назначением необходимого лечения в соответствии с поставленным диагнозом (ПК-3);

– способностью и готовностью анализировать закономерности функционирования органов и систем организма, использовать знания морфофизиологических основ, основные методики клинко-морфологического исследования и оценки функционального состояния организма животного для своевременной диагностики заболеваний (ПК-5).

Учебная практика по анатомии животных относится к циклу «Общепрофессиональные ветеринарно-биологические дисциплины» (С5.У).

Для прохождения учебной практики необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами:

- биология с основами экологии;
- ветеринарная экология;
- анатомия животных;
- физиология и этология животных;

Знания:

- биологических особенностей основных видов животных, связанных с удовлетворением жизненных потребностей человека;
- основных направлений эволюции животных, морфологию животных.

Умения:

- рационально использовать особенности животных различных видов при производстве продукции животноводства;
- работать с литературой для освоения других биологических дисциплин.

Владеть:

- навыками биологических методов анализа;
- методами оценки морфологии животных различных видов и обращения с ними.

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые учебной практикой:

- патологическая анатомия, секционный курс и судебно-ветеринарная экспертиза;
- патологическая физиология;
- клиническая диагностика;

- внутренние незаразные болезни;
- паразитология и инвазионные болезни животных;
- эпизоотология и инфекционные болезни животных;
- ветеринарная и клиническая фармакология. Токсикология;
- акушерство и гинекология.

Во время прохождения учебной практики обучающийся должен выполнить все пункты, намеченные в плане ее прохождения, который содержится в дневнике.

3. Организация проведения учебной практики обучающихся

Практика может быть проведена:

- непосредственно в Академии, в том числе в структурных подразделениях Академии, предназначенных для проведения практики;
- в профильной организации, в том числе в структурном подразделении профильной организации, предназначенном для проведения практической подготовки на основании договора, заключаемого между Академией и профильной организацией.

Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с учебным планом и календарным учебным графиком на соответствующий учебный год и с учетом требований образовательного стандарта.

Сроки устанавливаются с учетом теоретической подготовленности обучающихся, а также возможностей учебно-производственной базы Академии и профильных организаций.

Организация учебной и производственной практик должна быть направлена на обеспечение непрерывности и последовательности овладения обучающимися профессиональной деятельностью в соответствии с требованиями к уровню подготовки выпускника.

Предприятия, являющиеся базами практики, должны иметь необходимые условия для её успешного прохождения и получения всей необходимой для написания отчета по практике информации.

Непосредственно перед направлением обучающихся на практику, проводится инструктивно-методическое собрание (инструктаж о порядке прохождения практики, инструктаж по охране труда и технике безопасности, получение индивидуальных заданий и т. п.).

Для руководства практикой, проводимой в Академии, назначается руководитель (руководители) практики от Академии из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу Академии.

Руководитель практики от Академии:

- составляет рабочий график (план) проведения практики;
- разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики;
- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в организации;
- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным соответствующей образовательной программой высшего образования реализуемых в Академии направлений подготовки (специальностей);
- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий, а также при сборе материалов для отчета по практике;
- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

4. Задания на учебную практику

4.1. Инструктаж по технике безопасности. Плоскости направления на теле животного.

Задание 1. Ознакомление с правилами техники безопасности при работе с животными, инструментами, оборудованием и химическими веществами.

Задание 2. Изучение плоскостей и направлений, области тела.

Методические указания.

Занятие 1. Согласно приказа Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 10 февраля 2003 г. № 49 «Об утверждении Правил по охране труда в животноводстве» и в целях реализации постановления Правительства России в соответствии с Трудовым кодексом Российской Федерации настоящие Правила распространяются на:

- а) работодателей;
- б) работников, состоящих с работодателями в трудовых отношениях;
- в) членов кооперативов, участвующих в совместной производственной и иной хозяйственной деятельности, основанной на их личном трудовом участии;
- г) студентов образовательных учреждений высшего и среднего профессионального образования, учащихся образовательных учреждений начального профессионального, среднего профессионального образования и образовательных учреждений среднего (полного) общего, основного общего образования, проходящих практику;
- д) военнослужащих, направляемых на работу в животноводство;
- е) граждан, отбывающих наказание по приговору суда, в период их работы в животноводстве.

Занятие 2. Плоскости и направления, области тела. Для точного указания расположения органов или частей тела в организме применяются выражения – плоскости и направления. Плоскости проводятся параллельно или перпендикулярно оси тела.

Сагиттальные плоскости проводятся вдоль оси тела, вертикально. Одна из них – *срединная сагиттальная* или *медианная* – проходит по оси симметрии тела и делит его на симметричные правую и левую части. *Боковые сагиттальные* плоскости проводятся слева и справа параллельно срединной сагиттальной плоскости.

Фронтальные плоскости проводятся параллельно оси тела горизонтально, на различной высоте. На голове эти плоскости проводятся параллельно плоскости лба. Фронтальная плоскость делит тело на верхнюю и нижнюю части.

Сегментальные плоскости проводятся перпендикулярно оси тела и делят его на переднюю и заднюю части.

Со всеми плоскостями связаны направления.

Направление от срединной сагиттальной плоскости в сторону называется *латеральным*, а противоположное – к срединной сагиттальной плоскости – *медиальным*. Направление от фронтальной плоскости вверх, к спине, называется *дорсальным*, а вниз, к животу – *вентральным*.

На шее, туловище и хвосте направление от сегментальной плоскости вперёд, в сторону головы, называется *краниальным*, а назад, к хвосту – *каудальным*.

На голове направление вперёд называется *оральным*, *назальным* или *ростральным*, назад – *аборальным*.

Для направлений на свободных конечностях применяются следующие термины. Направление от туловища к концам пальцев называется *дистальным*, а от концов пальцев к туловищу – *проксимальным*. Направление в сторону тыльной (спинковой) поверхности на кисти и стопе называется *дорсальным*. Дорсальной называется и сама тыльная поверхность кисти и стопы.

Направление от дорсальной поверхности кисти к ладони называют *пальмарным* или *волярным*, а направление от дорсальной поверхности стопы к подошве – *плантарным*.

Тело животного при изучении делят на осевую часть и конечности.

В осевую часть включают голову, шею, туловище и хвост.

На голове выделяют мозговую и лицевую отделы.

Шея делится на три основные области: *дорсальная шейная*, *средняя шейная* и *вентральная шейная* или *верхняя треть*, *средняя треть* и *нижняя треть шеи*; на туловище – *грудо-спинной*, *пояснично-брюшной* и *крестцовый*. На конечностях выделяют пояса конечностей и свободные конечности.

Грудинно-спинной отдел туловища включает следующие области: *холку*, *спинную*, *боковую грудную область*, *предгрудинную область* или *подгрудок*, *грудину*, *подреберье* и *область мечевидного хряща*.

На пояснично-брюшном отделе туловища выделяют следующие области: *поясницу*, *область голодной ямки*, *подвздошную область*, *паховую область*, *пупочную* и *лонную области*. В крестцовом отделе туловища одна область – *крестцовая*.

Пояс грудной конечности представлен *областью лопатки*.

На свободной грудной конечности выделяют области *плеча*, *предплечья*, *запястья*, *пясти* и *пальцев*. Запястье, пясть и пальцы вместе образуют *кисть*.

В пояс тазовой конечности входят *ягодичная область* и *маклок*. На свободной тазовой конечности расположены *области бедра*, *голеней*, *заплюсны*, *плюсны* и *пальцев*. Заплюсна, плюсна и пальцы тазовой конечности вместе составляют *стопу*. Крестцовую область вместе с левой и правой ягодичными областями объединяют под общим названием *крупу*.

4.2. Строение скелета. Отделы скелета. Череп.

Задание 1. Изучить строение позвонков шейного отдела позвоночника.

Задание-2. Изучить строение позвонков грудного, поясничного, крестцового, хвостового отдела позвоночника.

Задание 3. Изучить строение грудной клетки.

Задание 4. Изучить строение черепа.

Методические указания.

Раздел анатомии, изучающий костную систему, называется остеологией (лат. os – кость, греч. logos – слово, учение).

Скелет – skeleton – подразделяется на осевой скелет и скелет конечностей. Осевой скелет делится на скелет головы (череп), скелет шеи, туловища и хвоста, а скелет каждой конечности – на скелет поясов и скелет свободной конечности.

Позвоночный столб – columna vertebralis – состоит из позвонков (vertebrae) и включает в себя следующие *отделы*: *шейный* (pars cervicalis), *грудной* (pars thoracalis), *поясничные* (pars lumbalis), *крестцовый* (pars sacralis) и *хвостовой* (pars caudalis). Количество позвонков каждого отдела приведено в таблице 1.

Таблица 1–Количество позвонков у животных

Количество позвонков					
Вид животного	Шейные	Грудные	Поясничные	Крестцовые	Хвостовые
Собака	7	12	7	3	20-22
Свинья	7	14-15	6-8	4	20-23
Крупный рог. скот	7	13	6	5	18-20
Лошадь	7	17-19	6	5	18-20
Мелкий рог. скот	7	13	6	5	18-20

Позвонок состоит из *тел* (corpus vertebrae) и с дорсальной части-*дужки* (arcus vertebrae). Между телом и дужкой находится *позвоночное отверстие* (foramen vertebrale). Все позвоночные отверстия, вместе взятые, формируют *позвоночный канал* (canalis vertebralis).

На теле позвонка с краниальной стороны расположена *головка позвонка* (caput vertebrae), с каудальной – *ямка позвонка* (fossa vertebrae), а с вентральной – *вентральный гребень* (crista ventralis). На дужке позвонка имеются отростки: дорсально – *остистый* (processus spinosus), латерально -

поперечные (pr. transversus), краниально – *краниальные суставные* (pr. articularis cranialis), каудально – *каудальные суставные* (pr. articularis caudalis). На краниальных суставных отростках имеются *краниальные суставные поверхности* (facies articularis cranialis), а на каудальных – *каудальные суставные поверхности* (facies articularis caudalis). У основания дужки находятся *краниальные и каудальные позвоночные вырезки* (incisura vertebralis cranialis et caudalis). Каудальная вырезка позвонка вместе с краниальной вырезкой следующего позвонка образуют *межпозвоночное отверстие* (foramen intervertebrale).

Занятие 1. Шейные позвонки (vertebrae cervicales) подразделяются на типичные (3-й, 4-й, 5-й и 6-й), сходные между собой по строению, и атипичные – атлант, эпистрофей и 7-й позвонок.

Первый шейный позвонок – *атлант* (atlas) тела не имеет. Основу его составляют *дорсальная и вентральная дужки* (arcus dorsalis et ventralis). На дорсальной дужке расположен *дорсальный бугорок* (tuberculum dorsalis), на вентральной – *вентральный бугорок* (tuberculum ventralis). Вместо поперечных отростков образованы *крылья атланта* (ala atlantis). Под крылом находится *крыловая ямка* (fossa alaris). Имеются *суставные ямки: краниальные* (fovea articularis cranialis) – сильно вогнутые и *каудальные* (fovea articularis caudalis) – менее вогнутые и *ямка для зубовидного отростка* (fovea dentis), расположенная на внутренней поверхности вентральной дужки. На крыльях атланта имеются отверстия: *позвоночное* – между дужками, *межпозвоночное* (foramen intervertebrale), ведущее в позвоночный канал, *крыловое* (foramen alare), ведущее с дорсальной поверхности крыла в крыловую ямку, и *поперечное* (foramen transversarium) – в каудальной части крыла.

Второй шейный позвонок – *ось* (axis), или *эпистрофей* – имеет вместо головки *зубовидный отросток* (dens), а вместо остистого отростка – *гребень оси* (crista axis). В поперечном отростке проходит *межпоперечное отверстие*, а в дужке – *межпозвоночное отверстие*.

Типичный шейный позвонок имеет раздвоенный *поперечно-рёберный отросток* (processus transversus) и межпоперечное отверстие.

Седьмой шейный позвонок имеет одну пару *каудальных рёберных фасеток* (fovea costalis caudalis). Поперечный отросток не раздваивается, межпоперечных отверстий нет.

Занятие 2. Грудной позвонок (vertebra thoracica, s. vertebra thoracalis) имеет три пары *рёберных фасеток: краниальные* (fovea costalis cranialis) – рядом с головкой, *каудальные* (fovea costalis caudalis) – рядом с ямкой, *поперечные* – (fovea costalis processus transversi) на поперечных отростках. На последнем грудном позвонке каудальные рёберные фасетки отсутствуют.

Поясничные позвонки (vertebra lumbalis) отличаются тем, что поперечно-рёберные отростки на нём длинные, плоские и расположены по фронтальной плоскости.

Крестцовые позвонки (vertebra sacralis) срастаются в одну *крестцовую кость* (os sacrum). Тела их образуют *тело крестцовой кости* (basis ossis sacri), поперечные отростки - *боковые части* (pars lateralis), а суставные отростки – *боковые гребни* (cristae sacrales laterales). В краниальной части крестцовой кости образованы *крылья крестцовой кости* (ala sacralis). Каудо-латеральная поверхность крыльев называется *ушковидной поверхностью* (facies auricularis). Краниальная вентральная часть крестцовой кости называется *мысом* (promontorium). Все позвоночные отверстия крестцовых позвонков образуют *крестцовый канал* (canalis sacralis). В него ведут *дорсальные и вентральные крестцовые отверстия* (foramina sacralia dorsalia et ventralia).

Хвостовые позвонки (vertebrae caudales) редуцированы в виде столбиков. Головки и ямки выпуклые. Дужки есть только на первых пяти позвонках. На последующих позвонках дужки и отростки заменены бугорками, а на последних отсутствуют.

Видовые особенности строения позвонков.

Атлант. У собаки крыловое отверстие заменено *крыловой вырезкой* (incisura alaris).

У свиньи вместо поперечного отверстия – *поперечный канал* (canalis transversarius).

У крупного рогатого скота поперечное отверстие отсутствует.

У лошади имеются все отверстия: позвоночное, межпозвоночные, крыловые и поперечные.

Ось (эпистрофей). У собаки зубовидный отросток имеет цилиндрическую форму. Межпозвоночное отверстие заменено вырезкой. Гребень оси нависает над зубовидным отростком.

У свиньи зубовидный отросток в форме конуса. Гребень оси высокий и узкий, вытянут дорсо-каудально.

У крупного рогатого скота зубовидный отросток в виде пустотелого полуцилиндра, гребень оси не раздваивается.

У лошади зубовидный отросток имеет вид заполненного полуцилиндра. Гребень оси раздваивается и срастается с каудальными суставными отростками.

Типичный шейный позвонок. У собаки головка и ямка этого позвонка скошены. Поперечный отросток расположен на 3-м, 4-м и 5-м шейных позвонках горизонтально, на 6-м – вертикально.

У свиньи головка и ямка плоские. Поперечно-рёберные отростки расположены вертикально есть *дорсовентральные отверстия* (foramina dorsoventralia).

У крупного рогатого скота поперечно-рёберные отростки располагаются вертикально. Остистый отросток развит.

У лошади поперечно-рёберные отростки лежат горизонтально. Остистый отросток заменён шероховатостью.

Шестой шейный позвонок. У крупного рогатого скота вентральная ветвь поперечного отростка (т. е. рёберный отросток) широкая и плоская.

Вентрального гребня нет. У лошади поперечно-рёберный отросток имеет три ветви (а не две, как на 3-м, 4-м и 5-м шейных позвонках).

Седьмой шейный позвонок. У собаки головка и ямка скошены. Остистый отросток имеет вид шпиля.

У свиньи головка и ямка плоские. Есть дорсовентральные отверстия.

У крупного рогатого скота остистый отросток высокий, вентрального гребня нет.

У лошади остистый отросток маловыражен, вентральный гребень есть.

Грудной позвонок. У собаки головка и ямка плоские. Остистый отросток изогнутый, трёхгранный. Каудальная позвоночная вырезка глубокая.

У свиньи головка и ямка плоские. Есть дорсовентральные отверстия и боковые позвоночные отверстия (*foramina vertebralia lateralia*), ведущие в позвоночный канал.

У крупного рогатого скота есть боковые межпозвоночные отверстия.

У лошади очень глубокие каудальные позвоночные вырезки. У старых лошадей эти вырезки иногда тонкой перемычкой замыкаются в отверстия.

Поясничный позвонок. У собаки поперечно-рёберные отростки направлены кранио-вентрально. Суставные поверхности плоские. Головка и ямка также плоские. Есть *добавочные отростки* (*processus accessorius*), расположенные на теле позвонка вентрально от каудальных суставных отростков.

У свиньи головка и ямка плоские. Суставные поверхности цилиндрические. На поперечно-рёберных отростках есть дорсо-вентральные отверстия, иногда заменённые вырезками.

У крупного рогатого скота суставные поверхности цилиндрические. Высота остистого отростка равна ширине. Края поперечных отростков неровные. На первых поясничных позвонках есть боковые позвоночные отверстия.

У лошади суставные поверхности плоские. Высота остистого отростка в два раза больше ширины. Края поперечных отростков ровные. На 5-м, 6-м и иногда на 4-м поясничных позвонках поперечно-рёберные отростки утолщены и снабжены *поперечными суставными поверхностями* (*facies articularis transversarius*).

Крестцовая кость. У собаки состоит из трёх сегментов. Концы остистых отростков обособлены.

У свиньи состоит из четырёх сегментов. Остистые отростки отсутствуют. Между дужками есть *междужковые пространства* (*spatium interarcuale*).

У крупного рогатого скота состоит из пяти сегментов. Остистые отростки слились в *срединный крестцовый гребень* (*crista sacralis mediana*).

У лошади состоит из пяти сегментов. Остистые отростки обособлены. Ушковидная поверхность расположена вертикально.

Хвостовой позвонок. У собаки и крупного рогатого скота на теле с вентральной стороны имеется *гемальная дужка* (arcus hemalis), на последних позвонках заменённая бугорком.

Занятие 3. Грудная клетка (thorax) состоит из грудных позвонков, рёбер и грудины. С краниальной стороны расположен *вход в грудную клетку* (apertura thoracis cranialis), ограниченный первым грудным позвонком, первой парой рёбер и рукояткой грудины. С каудальной стороны образован *выход из грудной клетки* (apertura thoracis caudalis), ограниченный последним грудным позвонком, последней парой рёбер и мечевидным хрящом грудины. Рёбра парные. Количество пар рёбер соответствует количеству грудных позвонков.

Ребро (costa) состоит из *рёберной кости* (os costale) и *рёберного хряща* (cartilage costalis).

Первые 7–9 пар рёбер называются *истинными или стернальными* (costae verae). Каждое истинное ребро прикрепляется своим хрящом к грудине отдельно от других. Следующие рёбра называются *ложными или астернальными* (costae spuriae). Их хрящи соединены между собой соединительной тканью и все вместе с рёберной костью последнего ребра образуют *рёберную дугу* (arcus costalis). Иногда последнее ребро к соседнему не прикрепляется и называется *висячим* (costa fluctuans). На рёберной кости различают: *головку ребра* (caput costae), *шейку ребра* (collum costae), *бугорок ребра* (tuberculum costae) и *тело ребра* (corpus costae). Для соединения с позвонками на головке имеются две суставные фасетки, на бугорке – одна. На дорсальной части тела образуется изгиб – *угол ребра* (angulus costae). Головка ребра направлена краниально, выпуклая поверхность – латерально, а вогнутая – медиально. На теле ребра с латеральной стороны вдоль краниального края проходит *мышечный жёлоб* (sulcus muscularis), а с медиальной стороны (вдоль каудального края) – *сосудистый жёлоб* (sulcus vascularis).

Видовые особенности ребер и количество

У собаки 13 пар рёбер, из них истинные первые 9 пар. Рёбра изогнуты по дуге окружности, поверхность их гладкая. На вентральном конце рёберной кости есть утолщение.

У свиньи 14-15 пар рёбер, из них 7-8 пар истинные. Рёберная кость имеет S-образный изгиб и неровную поверхность.

У крупного рогатого скота 13 пар рёбер, из них истинных 8 пар. Наиболее резко выражен угол ребра, тело плоское и расширяется к вентральному концу. На нескольких задних рёбрах каудальные края заострены.

У лошади 17-19 пар рёбер, из них истинных 8 пар. Тело ребра на всём своём протяжении имеет одинаковую ширину. Несколько пар первых рёбер имеют заострённые краниальные края.

Грудина (sternum) состоит из рукоятки, тела, мечевидного отростка и мечевидного хряща. ^ *Рукоятка грудины* (manubrium sterni) – это её

краниальная часть. *Тело грудины* (corpus sterni) – это её средняя часть. Оно состоит из сегментов (sternebrae). Латерально на стыках сегментов расположены парные *рёберные вырезки* (incisurae costales). В каудальной части грудины, после прикрепления последней пары истинных рёбер, находится *мечевидный отросток* (processus xiphoideus), а на его заднем конце – *мечевидный хрящ* (cartilago xiphoidea).

Видовые особенности грудины.

У собаки тело грудины состоит из четырёхгранных призматических сегментов, сжатых с боков.

У свиньи тело грудины сжато дорсовентрально, а рукоятка направлена краниально.

У крупного рогатого скота тело грудины сплющено дорсовентрально, рукоятка направлена дорсально.

У лошади тело грудины сжато с боков, напоминая киль корабля. На нём имеется *вентральный гребень* (crista sterni). На рукоятке имеется пластинчатый выступ – сокол (cartilage manubrii). Мечевидный отросток отсутствует, мечевидный хрящ крепится к телу грудины

Занятие 4. Череп, отделы черепа. Скелет головы называется – череп (cranium) – имеет форму неправильной четырёхгранной пирамиды. На черепе различают четыре *поверхности*: *дорсальную* (facies dorsalis), две *боковые* (facies lateralis), *вентральную* (facies ventralis) и *затылочную* (facies occipitalis). Состоит череп из двух отделов: мозгового и лицевого.

Мозговой отдел черепа. Затылочная поверхность у большинства видов образована одной *затылочной костью* (os occipitale).

Дорсальная поверхность. На ней расположены последовательно, начиная с аборального конца: часть *затылочной кости*, *теменная кость* (ossa parietalia), *межтеменная кость* (os interparietale), *лобные* (ossa frontalia) и *носовые* (ossa nasalia).

Боковые поверхности. Каждую из них, начиная с аборального конца, образуют: *височная кость* (os temporale), в состав которой входит *каменистая кость* (os petrosum); *скуловая кость* (os zygomaticum), *слёзная кость* (os lacrimale), *верхнечелюстная кость* (os maxillare) и *резцовая кость* (os incisivum).

Вентральная поверхность образована: телом *затылочной кости*, *клиновидной костью* (os sphenoidale), *сошником* (vomer), *крыловидными костями* (ossa pterygoidei), *нёбными костями* (ossa palatini), а также нёбными отростками *верхнечелюстных и резцовых костей*.

В составе мозгового отдела черепа имеются также *решётчатая кость* (os ethmoidale), отделяющая мозговую полость от носовой, и *дорсальные и вентральные костные носовые раковины* (conchae nasals dorsales et ventrales), расположенные в носовой полости.

Лицевой отдел черепа образован парными костями: верхними челюстями (maxilla), нёбными, скуловыми, носовыми, слезными, нижними

носовыми раковинами, а также непарными: сошником и нижней челюстью. К лицевому черепу относят и подъязычную кость.

Основную массу скелета лицевого черепа образуют челюсти: две верхние и нижняя (*mandibula*); другие мелкие кости участвуют в формировании стенок глазниц, носовой и ротовой полостей, определяя вместе с челюстями конфигурацию лицевого черепа. Развитие головного мозга, характер питания и членораздельная речь накладывают существенный отпечаток на строение лицевого черепа.

Верхняя челюсть - парная воздухоносная кость, которая состоит из тела, содержащего гайморову пазуху, и четырех отростков: лобного, скулового, небного и альвеолярного. Дуга последнего несет зубные альвеолы, отделенные друг от друга межальвеолярными перегородками. Небный отросток, соединяясь с одноименным отростком противоположной кости срединным швом, участвует в образовании твердого неба. Верхняя челюсть участвует в формировании нижней стенки глазницы, боковой стенки полости носа, подвисочной и крыловидно-небной ямок.

Парная небная кость (*os palatinum*) участвует в образовании полости носа, передней части твердого неба, носовой перегородки, глазницы и крыловидно-небной ямки. Небная кость состоит из соединенных под прямым углом горизонтальной и перпендикулярной пластинок. Четырехугольные пластинки обеих небных костей, соединяясь между собой, образуют заднюю часть твердого неба.

Нижняя носовая раковина (*concha nasalis ventralis*) – парная самостоятельная кость, которая расположена в носовой полости, отделяет средний носовой ход от нижнего. Парная, очень тонкая и хрупкая слезная кость участвует в образовании медиальной стенки глазницы. Парная скуловая кость (*os zygomaticus*) играет важную роль в создании рельефа лица, она укрепляет лицевой череп. Располагающийся на задней поверхности носа сошник образует большую часть носовой перегородки. Край сошника разделяет выход из полости носа на две хоаны.

Нижняя челюсть и подъязычная кость. Нижняя челюсть (*mandibula*) состоит из двух *нижнечелюстных костей* (*ossa mandibularia*), между которыми находится *межчелюстное пространство* (*spatio intermandibulare*). На нижнечелюстной кости выделяют *тело* (*corpus mandibulae*) и *ветвь* (*ramus mandibulae*), а на стыке тела и ветви - *угол нижней челюсти* (*angulus mandibulae*). Тело нижней челюсти состоит из *резцовой части* (*pars incisiva*), расположенной орально, и *коренной части* (*pars molaris*), расположенной аборально. На дорсальном крае тела нижней челюсти имеются *зубные лунки* (*alveoli dentales*), на губной поверхности – *подбородочное отверстие* (*foramen mentale*), вентрально на стыке тела и ветви – *сосудистая вырезка* (*incisura vasorum*).

На ветви нижней челюсти имеются два отростка: *венечный*, или *мышечный* (*processus coronoideus, s. processus muscularis*) - плоский и *мышцелковый*, или *суставной* (*processus condylaris, s. processus articularis*) –

овальной формы, а между ними – *нижнечелюстная вырезка* (incisura mandibulae).

На мышцелковом отростке выделяют *головку нижней челюсти* (caput mandibulae) с суставной поверхностью и *шейку нижней челюсти* (collum mandibulae). На латеральной поверхности ветви нижней челюсти имеется *ямка жевательной мышцы* (fossa masseterica), а на медиальной поверхности – *крыловая ямка* (fossa pterygoidea). В крыловой ямке расположено *нижнечелюстное отверстие* (foramen mandibulae), с которого начинается *нижнечелюстной канал* (canalis mandibulae). Он открывается в подбородочном отверстии. Место перехода с каудального края на вентральный край ветви нижней челюсти называется *углом нижней челюсти* (angulus mandibulae).

У собаки венечный отросток выше мышцелкового. Подбородочных отверстий две пары. На углу нижней челюсти есть *угловой отросток* (processus angularis).

У свиньи венечный и мышцелковый отросток одинаковой высоты. Подбородочных отверстий несколько (от 2 до 7 с каждой стороны).

У крупного рогатого скота венечный отросток изогнут аборально, а мышцелковый имеет седловидную форму. На теле нижней челюсти имеется *беззубый край* (margo interalveolaris) – участок дорсального края, не имеющий зубных лунок.

У лошади венечный отросток направлен дорсально, а мышцелковый выпуклый. Имеется беззубый край. Сосудистая вырезка сильно выражена.

Подъязычная кость (os hyoideum) состоит из тела, двух пар рогов и трёх пар члеников. К непарному *телу* (basihyoideum) прикреплены *большие рога* (cornu majus) и *малые рога* (cornu minus). К малым рогам крепятся *дистальные членики* (epihyoideum), к ним – *средние членики* (stylohyoideum) и *проксимальные членики* (tympanohyoideum).

Видовые особенности.

У собаки средний и дистальный членики имеют одинаковую длину.

У свиньи дистальный членик заменён связкой.

У крупного рогатого скота на теле подъязычной кости имеется *язычный отросток* (processus lingualis) шишковидной формы, а на среднем членике выражен *угол* (angulus stylohyoideus). Проксимальный членик построен из хрящевой ткани.

У лошади имеется язычный отросток и угол среднего членика, причём язычный отросток длинный и плоский. Проксимальный и дистальный членики построены из хрящевой ткани.

Строение черепа. Строение черепа удобно изучать имея образцы от животных.

Затылочная поверхность черепа образована *чешуёй затылочной кости* (squama occipitalis). На ней дорсально расположен *затылочный гребень* (crista occipitalis), а латерально – *ярёмные отростки* (processus

jugularis), направленные вниз. В мозговую полость ведёт *большое затылочное отверстие* (foramen occipitale magna), ограниченное с боков *затылочными мыщелками* (condyli occipitales). На затылочной чешуе находится *выйная ямка* (fossa nuchale).

Дорсальная поверхность черепа аборально ограничена затылочным гребнем. От него орально идёт *наружный сагиттальный гребень* (crista sagittalis externa), разветвляющийся на два *лобных гребня* (cristae frontales), а те, в свою очередь, переходят в аборальные края скуловых отростков лобных костей. На этих отростках находятся *надглазничные отверстия* (foramina supraorbitales). Линия, соединяющая эти отверстия, называется *надглазничной линией* (linea supraorbitalis), на неё проецируется граница лицевой и мозговой областей. Соответственно, эта линия служит границей между мозговым и лицевым отделами черепа.

От латеральных концов затылочного гребня вентро-орально идут *височные гребни* (cristae temporales). На дорсальной поверхности находится парная *височная ямка* (fossa temporale), ограниченная гребнями: затылочным, височным, наружным сагиттальным, лобным, а также (с оральной стороны) – *подвисочным* (crista infratemporalis). В оральной части височной ямки есть *малое крыловое отверстие* (foramen alare parva), ведущее в *крыловой канал* (canalis alaris).

Боковая поверхность черепа отделяется от дорсальной височным гребнем и скуловой дугой. *Скуловая дуга* (arcus zygomaticus) образована сросшимися *скуловым отростком височной кости* (processus zygomaticus ossis temporalis) и *височным отростком скуловой кости* (processus temporalis ossis zygomatici) и ограничивает снизу глазницу (орбиту). Сверху к скуловой дуге подходит *скуловой отросток лобной кости* (processus zygomaticus ossis frontalis). У аборального корня скуловой дуги расположен *суставной бугорок* (tuberculum articulare), а сзади от него – *суставной отросток* (processus retroarticularis).

Орально от ярёмного отростка расположена *каменистая кость* (os petrosum), являющаяся частью височной кости. На ней имеется костная трубка – *наружный слуховой проход* (meatus acusticus externus), ведущий внутрь каменистой кости, в *барабанную полость* (cavum tympani). Ниже этого прохода расположен *грифелевидный отросток* (processus styloideus) цилиндрической формы, к которому прикреплена подъязычная кость. Впереди от грифелевидного отростка находится *мышечный отросток* (processus muscularis) шиловидной формы. Между наружным слуховым проходом и ярёмным отростком лежит *сосцевидный отросток* (processus mastoideus). Сосцевидный, грифелевидный и мышечный отростки лежат на одной прямой.

Медиально от мышечного отростка открывается *костная слуховая труба* (tuba auditiva osseum), идущая в барабанную полость.

Глазница или *орбита* (orbita) – это глубокая впадина, ограниченная скуловой дугой, скуловым отростком лобной кости, крыльями клиновидной

кости и слёзной костью. В медиальном углу глазницы находится *ямка слёзного мешка* (fossa sacci lacrimalis). Она переходит в *носослёзный канал* (canalis naso-lacrimalis), открывающийся в носовую полость. Позади ямки слёзного мешка расположена *мышкульная ямка* (fossa muscularis). На дорсальной стенке глазницы лежит *ямка слёзной железы* (fossa glandulae lacrimalis).

На дне глазницы, в её вентральной части, находится *клинонёбная ямка* (fossa spheno-palatina), ограниченная спереди *верхнечелюстным бугром* (tuber maxillare), а сзади – *крыловым гребнем* (crista pterygoidea). Вентрально от подвисочного гребня находится *большое крыловое отверстие* (foramen alare magna), ведущее в крыловую канал, открывающийся, в свою очередь, в клинонёбную ямку.

В заднем отделе клинонёбной ямки, орально от крылового гребня, расположены (сверху вниз) следующие отверстия: *решётчатое* (foramen ethmoidale), *зрительное* (foramen opticum), *блоковое* (foramen trochleare), *глазничное* (foramen orbitale), *круглое* (foramen rotundum). Все они ведут в мозговую полость.

В передней части клинонёбной ямки имеются три отверстия (сверху вниз): а) *верхнечелюстное* (foramen maxillare), ведущее в *подглазничный канал* (canalis infraorbitalis); б) *клинонёбное* (foramen spheno-palatinum), ведущее в носовую полость; в) *заднее нёбное* (foramen palatinum aborale), ведущее в *нёбный канал* (canalis palatinus).

Орально от глазницы скуловая дуга переходит в *лицевой гребень* (crista faciale), дорсо-орально от переднего конца которого лежит *подглазничное отверстие* (foramen infraorbitale), где открывается подглазничный канал. Между носовой и резцовой костями находится *носочелюстная вырезка* (incisura naso-maxillare). На передней поверхности резцовых костей расположено *переднее резцовое отверстие* (foramen incisivum orale), ведущее в *резцовый канал* (canalis incisivus).

Вентральная поверхность черепа. На аборальном конце этой поверхности выступают затылочные мышелки, описанные выше. Между телом затылочной кости, клиновидными и височными костями находятся парные *рваные отверстия* (foramina lacera).

Выходом из носовой полости являются парные *хоаны* (choanae). Каждая хоана ограничена костями: нёбной, клиновидной и сошником. На латеральных краях хоан расположены *крючковидные отростки* (hamuli pterygoidei).

Впереди от хоан расположено *костное нёбо* (palatum osseum) – костная основа вентральной стенки носовой полости. Оно образовано *горизонтальными пластинками нёбных костей* (lamina horizontalis ossis palatinum), *нёбными отростками верхнечелюстных костей* (processus palatinus ossis maxillare) и *нёбными отростками резцовых костей* (processus palatinus ossis incisivum). В задней его части находятся *передние нёбные отверстия* (foramina palatina orales), в которых

открывается нёбный канал. В передней части костного нёба находятся парные *носо-нёбные щели* (fissurae naso-palatinae), ведущие в носовую полость, а также *заднее резцовое отверстие* (foramen incisivum aborale), в котором открывается резцовый канал. На резцовых и верхнечелюстных костях расположены *зубные лунки* (alveoli dentales).

Внутреннее строение черепа. В черепе имеются три полости: мозговая – в мозговом отделе, носовая и ротовая – в лицевом отделе.

Мозговая полость (cavum cranii) ограничена шестью стенками. Аборальная образована затылочной костью, дорсальная – лобными, теменными и межтеменной костями, вентральная – затылочной и клиновидной костями, латеральные – височными костями и крыльями клиновидной кости, оральная стенка образована решётчатой костью.

Внутренняя поверхность стенок мозговой полости несёт на себе отпечатки извилин мозга в виде *пальцевых вдавлений* (impressiones digitales), разделённых мозговыми гребешками.

На вентральной стенке мозговой полости вблизи большого затылочного отверстия расположена *ямка продолговатого мозга* (impression medullaris), а впереди от неё – *ямка моста* (impression pontina). Ещё оральнее, на стыке затылочной и клиновидной костей находится выступ – *спинка турецкого седла* (dorsum sellae turcicae), впереди от которого лежит *ямка гипофиза* (fosa hypophysialis). Справа и слева от неё проходят *нервные желоба* (sulci neurales) к глазничному и круглому отверстиям. Орально от ямки гипофиза поперечно расположен *жёлоб зрительного перекрёста* (sulcus chiasmatis), ведущий к зрительным отверстиям.

На латеральной стенке мозговой полости расположен *скалистый гребень* (crista petrosus), а аборально от него – отверстие *внутреннего слухового прохода* (meatus acusticus internus).

На оральной стенке мозговой полости вертикально расположен *петушиный гребень* (crista galli), нижний конец которого называется *хоботком клиновидной кости* (rostrum sphenoidale). По бокам от петушиного гребня располагаются *обонятельные ямки* (fossae ethmoidales), а ещё латеральнее – решётчатые отверстия. Дно обонятельных ямок образовано *продырявленной пластинкой* (lamina cribrosa) решётчатой кости.

На аборальной стенке мозговой полости есть три ямки: средняя – *ямка червячка мозжечка* (fossa vermiculi cerebelli) и две боковых – *ямки полушарий мозжечка* (fossae hemisphaerae cerebelli).

Носовая полость (cavum nasi) имеет пять стенок. Дорсальная стенка образована носовыми и лобными костями, боковые – слёзными, скуловыми, верхнечелюстными и резцовыми костями, аборальная – решётчатой костью. Вентральной стенкой является костное нёбо. Вход ограничен носовыми и резцовыми костями. Выходом являются хоаны.

В аборальную часть носовой полости выступают перпендикулярная пластинка решётчатой кости, продолжающаяся затем в хрящевую *носовую перегородку* (septum nasi), и *лабиринт решётчатой кости* (labirintus

ethmoidalis). Носовая перегородка делит носовую полость на правую и левую части, не сообщающиеся друг с другом. Каждая половина носовой полости делится дорсальными и вентральными носовыми раковинами на четыре носовых хода:

1) *дорсальный носовой ход* (meatus nasi dorsalis) – ограничен дорсальной стенкой носовой полости и дорсальной раковиной;

2) *средний носовой ход* (meatus nasi medius) – ограничен дорсальной и вентральной раковинами;

3) *вентральный носовой ход* (meatus nasi ventralis) – ограничен вентральной раковиной и костным нёбом;

4) *общий носовой ход* (meatus nasi communis) – ограничен медиально носовой перегородкой, а латерально – носовыми раковинами. Он сообщается с остальными тремя.

Дорсальный носовой ход ведёт в лабиринт решётчатой кости, вентральный – в хоаны, а средний и общий – и в хоаны, и в лабиринт.

Околоносовые синусы (sinus paranasalis) – это воздухоносные полости в костях черепа, сообщающиеся со средним носовым ходом через *носочелюстной ход* (aditus nasomaxillaris), расположенный на уровне 5-го – 6-го коренных зубов. Околоносовых синусов два: правый и левый, между собой они не сообщаются.

Ротовая полость (cavum oris) ограничена костным нёбом, нижней челюстью, зубными аркадами и мягкими тканями.

Видовые особенности черепа

У собаки костный состав черепа такой же, как и у лошади.

Наружное строение. В затылочной кости проходит *мышцелковый канал* (canalis condylaris), уходящий в глубину этой кости. Надглазничных отверстий нет. Носовые кости образуют одну *носовую вырезку* (incisura nasalis). Глазница не замкнута. Круглое отверстие открывается в крыловой канал. Он имеет на концах два отверстия: *оральное крыловое* (foramen alare orale) и *аборальное крыловое* (foramen alare aborale). Сзади от аборального крылового отверстия расположено *овальное отверстие* (foramen ovale), ещё аборальнее – *сонное отверстие* (foramen caroticum). Между ними открывается слуховая труба.

Околоносовой синус имеет три отдела: *верхнечелюстной* (sinus maxillaris), *лобный* (sinus frontalis) и *клиновидный* (sinus sphenoidalis), расположенные в одноимённых костях.

У свиньи особенностью черепа является наличие *хоботковой кости* (os rostrale). Крылового и височного каналов, грифелевидного и мышечного отростков нет. Глазничное и круглое отверстия сливаются в одно *круглоглазничное* (foramen orbito-rotundum). Глазница не замкнута. В ней две ямки слёзного мешка. Скуловой гребень выражен слабо.

В околоносовом синусе пять отделов: *верхнечелюстной* (sinus maxillaris), *клиновидный* (sinus sphenoidalis), *лобный* (sinus

frontalis), *теменной* (sinus parietalis) и *затылочный* (sinus occipitalis), расположенные в одноимённых костях.

У крупного рогатого скота череп имеет следующую особенность:

-затылочная поверхность образована костями затылочной, межтеменной, теменными и частично лобными, а дорсальная поверхность – только лобными и носовыми костями. Прочие поверхности образованы теми же костями, что и у лошади.

В затылочной кости имеется *мышелковый канал* (canalis condylaris), уходящий в глубину этой кости. Вместо затылочного гребня имеется *аборальный лобный гребень* (crista frontalis aboralis) на лобной кости. На его концах находятся *роговые отростки* (processus cornualis) лобной кости, выражены *боковые лобные гребни* (crista frontalis lateralis). Каждая носовая кость имеет *носовую вырезку* (incisura nasalis). Глазничное и круглое отверстия сливаются в одно *круглоглазничное* (foramen orbito-rotundum). В передней части глазницы лежит *костный слёзный пузырь* (bulla lacrimalis). Вместо лицевого гребня образован *лицевой бугор* (tuber faciale). На резцовых костях нет зубных лунок. Рядом с рваным отверстием расположено *овальное отверстие* (foramen ovale).

Околоносовой синус делится на четыре отдела: *верхнечелюстной* (sinus maxillaris) – в верхнечелюстной кости, *клиновидный* (sinus sphenoidalis) – в клиновидной кости, *лобный* (sinus frontalis) – в лобной кости, в её роговых отростках и в теменной кости, и *нёбный* (sinus palatinus) – в костном нёбе.

У мелкого рогатого скота строение черепа то же, что и у лошади. Носовых вырезок нет. Орально от глазницы расположена *слёзная ямка* (fossa lacrimalis). Отделы в околоносовом синусе те же, что и у крупного рогатого скота, но развиты слабее.

4.3. Строение грудной и тазовой конечности скелета.

Задание 1. Изучить строение костей грудного и тазового поясов.

Задание 2. Изучить строение костей грудной и тазовой конечности.

Методические указания.

Скелет грудной и тазовой конечности состоит из скелета пояса конечности и скелета свободной конечности. Скелет пояса конечности прикрепляется к осевому скелету. Скелет свободной конечности крепится к поясу и делится на три звена: проксимальное - стилоподий (включает в себя одну длинную трубчатую кость), среднее - зейгоподий (в него обычно входят две длинные трубчатые кости) и дистальное – автоподий.

Занятие 1. Пояс грудной конечности – это лопатка (scapula). Это плоская треугольная кость. На ней различают *латеральную и медиальную поверхности* (facies lateralis et medialis); *краниальный, каудальный и дорсальный края* (margo cranialis, caudalis et dorsalis); *краниальный, каудальный и вентральный углы* (angulus cranialis, caudalis et ventralis).

Дорсальную, широкую часть лопатки называют *основанием* (basis scapulae), а самую узкую часть – *шейкой* (collum scapulae). К дорсальному

краю прикрепляется *лопаточный хрящ* (cartilago scapularis). На латеральной поверхности выступает гребневидный выступ – *ость лопатки* (spina scapulae), краниально от ости – *предостная ямка* (fossa supraspinata), а каудально – *заостная* (fossa infraspinata), обычно более широкая, чем предостная. На медиальной поверхности располагается *подлопаточная ямка* (fossa subscapularis), а дорсальнее её – *зубчатая поверхность* (facies serrata), ограниченная *зубчатой линией* (linea serrata). На вентральном углу расположена *суставная впадина* (cavitas glenoidalis), а над ней с краниальной стороны – *надсуставной бугор* (tuberculum supraglenoidale) с *клювовидным отростком* (processus coracoideus).

Видовые особенности. У собаки краниальный угол лопатки закруглён. Предостная и заостная ямка имеют одинаковую ширину. На вентральном конце ости лопатки есть выступ – *акромион* (acromion), достигающий до уровня суставной впадины.

У свиньи имеется *бугор ости лопатки* (tuber spinae scapulae), отогнутый каудально, акромиона нет.

У крупного рогатого скота акромион доходит до уровня шейки лопатки.

У лошади акромиона нет. Есть бугор ости лопатки, а на краю суставной впадины – *суставная вырезка* (incisura glenoidalis).

Пояс тазовой конечности представлен тазовой костью (os coxae), которая состоит из трёх костей: подвздошной, седалищной и лонной. На стыке этих трёх костей находится *суставная впадина* (acetabulum), а между седалищной и лонной костями – *запертое отверстие* (foramen obturatum). Две тазовые кости соединены *тазовым сращением* (symphysis pelvis). Тазовые кости, крестцовая кость и первые хвостовые позвонки образуют *тазовую полость*.

Подвздошная кость (os ilium) состоит из узкого *тела* (corpus ossis ilii) и широкого *крыла* (ala ossis ilii). На теле подвздошной кости с краниальной стороны есть *поясничный бугорок* (tuberculum psadicum), а с каудальной – *большая седалищная вырезка* (incisura ischiadica major). Крыло направлено кранио-дорсально. Его передний край называется *подвздошным гребнем* (crista iliaca). На латеральном конце гребня имеется бугор, называемый *маклок* (tuber coxae), а на медиальном конце – *крестцовый бугор* (tuber sacrale). Латеральная поверхность крыла называется *ягодичной* (facies glutea), а медиальная – *тазовой* (facies pelvina). На тазовой поверхности есть шероховатая *суставная ушковидная поверхность* (facies auricularis).

Седалищная кость (os ischii) состоит из *тела* (corpus ossis ischii), направленного каудально, и двух ветвей: *впадинной* (ramus acetabularis), направленной к суставной впадине, и *шовной* (ramus symphysialis), идущей вдоль тазового сращения. На теле есть *седалищный бугор* (tuber ischiadicum). Между седалищными буграми двух седалищных костей расположен *седалищная дуга* (arcus ischiadicus). На впадинной ветви

находятся *малая седалищная вырезка* (incisura ischiadica minor) и *седалищная ость* (spina ischiadica), разделяющая большую и малую седалищные вырезки.

Лонная кость (os pubis) состоит из двух ветвей: *шовной* (краниальной) и *впадинной* (каудальной) (ramus symphysialis et acetabularis). Передний край впадинной ветви называется *лонным гребнем* (pecten ossis pubis). На нём есть *подвздошно-лонное возвышение* (eminentia ilio-pubica). На стыке впадинных ветвей двух лонных костей расположен *лонный бугор* (tuber pubis), сильнее развитый у самцов.

Видовые особенности тазовой кости

У собаки крыло подвздошной кости ложкообразное, седалищная ость низкая, седалищный бугор пластинчатый.

У свиньи на ягодичной поверхности есть *ягодичный гребень* (crista glutea), а на седалищной ости – *мышечные гребни* (cristae musculares).

У крупного рогатого скота на ягодичной поверхности есть *ягодичная линия* (linea glutea). Маклок и седалищный бугор треугольные.

У лошади ягодичная поверхность гладкая. Седалищный бугор плоский, с двумя бугорками. Маклок имеет два угла, а на каждом углу – по два бугорка.

Занятие 2. Скелет свободной грудной конечности (стилоподия) представлен плечевой костью (os humeri, s. os brachii). На её проксимальном эпифизе расположены *головка плечевой кости* (caput humeri), *шейка плечевой кости* (collum humeri) и два *бугра*: *большой* (tuberculum majus) и *малый* (tuberculum minus). Между буграми расположен *межбугорковый жёлоб* (sulcus intertubercularis). Большой бугор находится с латеральной стороны, малый – с медиальной. На диафизе с латеральной стороны имеется *гребень большого бугра* (crista tuberculi majoris), спускающийся от большого бугра вниз. На этом гребне есть *дельтовидная шероховатость* (tuberositas deltoidea). На медиальной поверхности диафиза есть *круглая шероховатость* (tuberositas teres). На дистальном эпифизе расположен *блок плечевой кости* (trochlea humeri), обращённый краниально. На нём выделяют *латеральный и медиальный мыщелки* (condyli lateralis et medialis). Каудальнее блока расположены *латеральный и медиальный надмыщелки* (epicondyli lateralis et medialis). Рядом с блоком находятся две ямки: спереди над блоком – *вечная ямка* (fossa coronoidea), а сзади между надмыщелками – *локтевая ямка* (fossa olecrani), более глубокая.

Видовые особенности

У собаки большой и малый бугры одинаковой высоты. Над блоком (не всегда) есть *надблоковое отверстие* (foramen supratrochleare).

У свиньи большой бугор нависает над малым.

У крупного рогатого скота большой бугор вытянут проксимально.

У лошади бугров три: большой, малый и *промежуточный* (tuberculum intermedium), все они одинаковой высоты. Межбугорковых желобов два. На блоке есть *синовидная ямка* (fossa sinovialis) – участок суставной поверхности без хряща.

Скелет стилоподия тазовой конечности представлен бедренной костью (os femoris) и коленной чашкой (patella), а у собаки – ещё и двумя сезамовидными костями бедра (ossa sesamoidea femori).

Бедренная кость на проксимальном эпифизе имеет *головку бедренной кости* (caput ossis femoris) с *ямкой головки бедренной кости* (fossa capitis ossis femoris), *шейка бедренной кости* (collum ossis femoris) и два *вертела: большой и малый* (trochanter major et minor). Большой вертел расположен с латеральной стороны, малый – с медиальной. От большого вертела к малому тянется *межвертлужный гребень* (crista intertrochanterica), ограничивающий *вертлужную ямку* (fossa trochanterica). На дистальном эпифизе с краниальной стороны расположен *блок коленной чашки* (trochlea ossis femoris), с каудальной – *латеральный и медиальный мыщелки* (condyli lateralis et medialis), а между ними – *межмыщелковая ямка* (fossa intercondylaris). На латеральном мыщелке есть две ямки: спереди – *разгибательная* (fossa extensoria), сзади – *подколенная* (fossa musculi poplitei). На наружных сторонах мыщелков выделяют связочные бугорки – *латеральный и медиальный надмыщелки* (epicondyli lateralis et medialis).

Особенности

У собаки на дистальной части диафиза над латеральным мыщелком имеется *плантарный бугорок* (tuberculum plantare), а на мыщелках – *фасетки* для сезамовидных костей.

У свиньи дистальная часть эпифиза четырёхгранная, вместо плантарного бугорка – *плантарная шероховатость* (tuberositas plantaris).

У крупного рогатого скота есть *плантарная ямка* (fossa plantaris).

У лошади также есть плантарная ямка. Вертелов не два, а четыре: большой, малый, *средний* (trochanter medius) и *третий* (trochanter tertius). Средний вертел располагается ниже большого, третий – под средним.

Скелет зейгоподия. Скелет зейгоподия представлен двумя длинными трубчатыми костями. На каждой из них выделяют диафиз и два эпифиза.

Скелет зейгоподия грудной конечности представлен костями предплечья (ossa antebrachii). К ним относятся лучевая кость (radius) и локтевая кость (ulna). Локтевая кость прикрепляется к лучевой с каудолатеральной стороны.

Лучевая кость – длинная, трубчатая. Её диафиз называется *телом лучевой кости* (corpus radii), а проксимальный эпифиз – *головкой лучевой кости* (caput radii). На головке есть суставная поверхность – *ямка головки лучевой кости* (fovea capitis radii), а на краниальной поверхности головки – *шероховатость лучевой кости* (tuberositas radii). На дистальном эпифизе находится *блок лучевой кости* (trochlea radii).

Локтевая кость также длинная трубчатая, но у разных видов животных степень её развитости различна. На её проксимальном конце расположен *локтевой отросток* (olecranon), заканчивающийся *локтевым бугром* (tuber olecrani). На локтевом отростке для соединения с блоком

плечевой кости есть *полулунная вырезка* (incisura trochlearis), ограниченная сверху *крючковидным отростком* (processus anconeus).

Особенности костей предплечья.

У собаки локтевая и лучевая кости развиты одинаково, соединяются подвижно. Для этого на них есть *суставные поверхности* (circumferentiae articulares). На крючковидном отростке имеются два мышечных бугорка.

У свиньи лучевая и локтевая кости развиты одинаково, но соединяются неподвижно. Лучевая кость имеет овальное сечение, локтевая – трёхгранное.

У крупного рогатого скота лучевая и локтевая кости также соединены неподвижно. Локтевая кость развита меньше лучевой и доходит до её дистального конца. Между костями предплечья есть два *межкостных пространства*: *проксимальное и дистальное* (spatio interosseum proximale et distale).

У лошади локтевая кость частично редуцирована, доходит только до середины лучевой. Есть только одно межкостное пространство – проксимальное.

Скелет зейгоподия тазовой конечности представлен костями голени (ossa cruris). К ним относятся большая берцовая кость (tibia) и малая берцовая кость (fibula, s. perone). Малая берцовая кость развита слабее большой берцовой и прикрепляется к ней с каудо-латеральной стороны.

Большая берцовая кость является основной костью голени. На её проксимальном эпифизе находятся *латеральный и медиальный мыщелки* (condyli lateralis et medialis), а между ними – *межмыщелковое возвышение* (eminentia intercondylaris). С краниальной стороны имеется *разгибательный жёлоб* (sulcus extensorius), а с каудальной – *подколенная вырезка* (incisura poplitea). В проксимальной части диафиза спереди расположен *гребень большой берцовой кости* (crista tibiae), отогнутый в латеральную сторону, на нём – *шероховатость большой берцовой кости* (tuberositas tibiae). На дистальном эпифизе имеется *блок большой берцовой кости* (cochlea tibiae), а медиально от него – выступ, называемый *медиальной лодыжкой* (malleolus medialis).

Особенности большеберцовой и малоберцовой костей.

У собаки большая берцовая кость имеет S-образный изгиб, на латеральном мыщелке имеет фасетку для соединения с малой берцовой костью.

У свиньи она имеет на эпифизах шероховатости для соединения с малой берцовой костью.

У крупного рогатого скота рядом с блоком большой берцовой кости есть *фасетка для лодыжковой кости* (sulcus malleolaris).

У лошади блок большой берцовой кости винтообразный. Рядом с ним, кроме медиальной, есть и *латеральная лодыжка* (malleolus lateralis).

Малая берцовая кость.

Особенности. У собаки имеет вид спицы с утолщениями на эпифизах, где есть суставные фасетки для соединения с большой берцовой костью. На дистальном эпифизе есть *латеральная лодыжка*.

У свиньи эта кость уплощённая, проксимальная её часть ложкообразная. Есть *латеральная лодыжка*.

У крупного рогатого скота диафиз малой берцовой кости редуцирован полностью, проксимальный эпифиз сросся с латеральным мышцелком большой берцовой кости, а дистальный превратился в *лодыжковую кость* (os malleolare).

У лошади малая берцовая кость имеет вид восклицательного знака и прикрепляется к латеральному мышцелку большой берцовой кости.

Скелет автоподия грудной конечности представлен костями кисти (ossa manus). В них входят кости запястья, кости пясти и кости пальцев.

Кости запястья (ossa carpi) короткие, расположены в два ряда. В проксимальном ряду расположены четыре кости: *лучевая кость запястья* (os carpi radiale), *промежуточная кость запястья* (os carpi intermedium), *локтевая кость запястья* (os carpi ulnare), *добавочная кость запястья* (os carpi accessorium). В дистальном ряду пять костей: *первая кость запястья* (os carpi primum), *вторая кость запястья* (os carpi secundum), *третья кость запястья* (os carpi tertium), *четвёртая кость запястья* (os carpi quartum), *пятая кость запястья* (os carpi quintum).

У собаки срослись: 1) лучевая и промежуточная кости запястья, образовав os carpi radio-intermedium; 2) четвёртая и пятая кости запястья, образовав os carpi quartum et quintum. Остальные кости самостоятельны.

У свиньи срослись четвёртая и пятая кости запястья (os carpi quartum et quintum). Все остальные кости запястья самостоятельны.

У крупного рогатого скота в дистальном ряду первая кость запястья редуцирована, вторая срослась с третьей (os carpi secundum et tertium), четвёртая с пятой (os carpi quartum et quintum).

У лошади срослись четвёртая и пятая кости запястья (os carpi quartum et quintum). Все остальные кости запястья самостоятельны. В дистальном ряду наиболее крупная – третья кость запястья.

Кости пясти (ossa metacarpi) длинные трубчатые. У примитивных млекопитающих есть пять костей пясти: *первая кость пясти* (os metacarpi primum), *вторая кость пясти* (os metacarpi secundum), *третья кость пясти* (os metacarpi tertium), *четвёртая кость пясти* (os metacarpi quartum), *пятая кость пясти* (os metacarpi quintum).

Особенности. У собаки имеется все пять пястных костей, первая укорочена.

У свиньи есть вторая, третья, четвёртая и пятая пястные кости, вторая и пятая укорочены.

У крупного рогатого скота третья и четвёртая кости пясти срослись, образовав os metacarpi tertium et quartum, она имеет полукруглое сечение. Пятая пястная кость недоразвита, остальные отсутствуют.

У лошади развита третья кость пясти (полукруглого сечения), недоразвиты вторая и четвёртая (грифельные кости), остальные отсутствуют.

Кости пальцев (ossa digitorum). У собаки на кисти есть все пять пальцев. Первый палец содержит две фаланги. На всех пальцах сезамовидные кости третьей фаланги отсутствуют.

У свиньи есть второй, третий, четвёртый и пятый пальцы, все они развиты полностью, но второй и пятый укорочены.

У крупного рогатого скота полностью развиты третий и четвёртый пальцы. Недоразвиты второй и пятый пальцы (висячие). Они имеют по две фаланги без сезамовидных костей.

У лошади есть один третий палец, развитый полностью. Кость первой фаланги называют путовой, кость второй фаланги – венечной, кость третьей фаланги – копытной, сезамовидную кость третьей фаланги – челночной.

Скелет автоподия тазовой конечности представлен костями стопы (ossa pedis). В них входят кости заплюсны, кости плюсны и кости пальцев.

Кости заплюсны (ossa tarsi) короткие, расположены в три ряда. В проксимальном ряду расположены *таранная кость* (talus) и *пяточная кость* (calcaneus). В среднем ряду одна центральная кость заплюсны (os tarsi centrale). В дистальном ряду: *первая кость заплюсны* (os tarsi primum), *вторая кость заплюсны* (os tarsi secundum), *третья кость заплюсны* (os tarsi tertium), *четвёртая кость заплюсны* (os tarsi quartum), *пятая кость заплюсны* (os tarsi quintum).

Особенности. У собаки срослись четвёртая и пятая кости заплюсны, образовав os tarsi quartum et quintum. Остальные кости самостоятельны.

У свиньи срослись четвёртая и пятая кости заплюсны (os tarsi quartum et quintum). Остальные кости самостоятельны.

У крупного рогатого скота центральная, четвёртая и пятая кости заплюсны срослись в одну os tarsi centrale, quartum et quintum. Вторая и третья кости заплюсны срослись в одну os tarsi secundum et tertium. Остальные кости самостоятельны.

У лошади первая кость заплюсны срослась со второй (os tarsi primum et secundum), а четвёртая с пятой (os tarsi quartum et quintum). Все остальные кости самостоятельны.

Кости плюсны (ossa metatarsi) длинные трубчатые. У млекопитающих есть пять костей плюсны: *первая кость плюсны* (os metatarsi primum), *вторая кость плюсны* (os metatarsi secundum), *третья кость плюсны* (os metatarsi tertium), *четвёртая кость плюсны* (os metatarsi quartum), *пятая кость плюсны* (os metatarsi quintum).

Особенности. У собаки и свиньи есть вторая, третья, четвёртая и пятая плюсневые кости.

У крупного рогатого скота третья и четвёртая кости плюсны срослись, образовав os metatarsi tertium et quartum, она имеет четырёхгранное сечение. Вторая плюсовая кость недоразвита, остальные отсутствуют.

У лошади развита третья кость плюсны (круглого сечения), недоразвиты вторая и четвёртая (грифельные кости), остальные отсутствуют.

Кости пальцев (*ossa digitorum*). У собаки на стопе есть второй, третий, четвёртый и пятый пальцы. Их костный состав такой же, как у соответствующих пальцев кисти. У свиньи, рогатого скота и лошади скелет пальцев стопы устроен аналогично скелету пальцев кисти.

4.4. Синдесмология. Учение о соединении костей.

Задание 1. Непрерывное соединение костей скелета.

Задание 2. Прерывное соединение костей скелета.

Методические указания.

Учение о соединении костей или артрология (*arthroo* – сочленение + *logos* – учение) самостоятельный раздел анатомии, отражающий сведения о соединениях костей скелета и их видовых особенностях у домашних животных. Соединение костей обеспечивает объединение костей скелета в единую, сложную систему рычагов движения, опоры и защиты тела животного. У представителей низших позвоночных, обитающих в водной среде, между хрящевыми и костными элементами скелета превалирует непрерывный тип соединения (соединительно-тканый или хрящевой). У наземных форм, в связи с их выходом на сушу и образованием костных рычагов движения, преобладающее значение приобретает прерывный тип или сустав.

Занятие 1. Непрерывный вид соединений костей – *Junctura fibrosa et cartilaginea*. Этот вид соединения костей имеет большую упругость, прочность и очень ограниченную подвижность. В зависимости от строения ткани, соединяющей кости, выделяют следующие виды непрерывного соединения:

При помощи плотной соединительной ткани – синдесмоз – *syndesmosis* и, если в ней превалируют эластичные волокна, – синэластоз – *synelastosis*. Синдесмоз и синэластоз могут быть в виде коротких волокон, крепко соединяющих по длиннику одну кость с другой (кости предплечья и голени у собак и свиней), дужки позвонков, поперечнореберные отростки поясницы. Более длинные обширные связи костей между собой при помощи плотной соединительной ткани называются уже не только связками, но и мембранами: связки в области соединения таза с крестцом, в запертом отверстии, выйная связка на шее, мембрана на атланто-затылочном суставе. По крепости связки занимают второе место после кости. С возрастом крепость их увеличивается, но длительное отсутствие привычной для животного физической нагрузки приводит к снижению прочности связок на разрыв (В. К. Васильев).

Синдесмоз у молодых животных в виде коротких фиброзных соединений имеется в различных видах швов между покровными костями черепа и при соединении зубов с надкостницей лунок челюстей и резцовых костей.

Соединение с помощью хрящевой ткани называется синхондрозом – *synchondrosis*. Такой вид соединения имеет малую подвижность, но обеспечивает прочность и упругость соединения. Чем больше необходимость подвижности в области синхондроза, тем более волокнистую структуру имеет хрящ. Волокнистый хрящ обеспечивает связь между телами позвонков, образуя межпозвоночные диски – *disci intervertebrales*.

Синхондроз имеется между костными и хрящевыми ребрами, между сегментами грудины, между диафизами и эпифизами молодых, растущих костей и в соединениях между вторичными костями черепа.

Если при синхондрозе в толще хряща имеется щель, то это соединение называется симфизом – *symphysis*. Так соединяются две безымянные кости таза, образуя тазовый шов – *symphysis pelvis*.

В скелете можно встретить соединение костей с помощью костной ткани, в этом случае говорят уже о срастании костей. Такой вид соединения костей с помощью костной ткани называется синостозом – *synostosis*. У таких позвоночных, как млекопитающие, синостоз встречается между 4+5 костями в запястье и плюсне, между костями предплечья и голени у жвачных и лошади, между сегментами крестцовой кости. С возрастом животных синостоз распространяется в скелете. Он возникает на месте синдесмоза или синхондроза. Раньше всего синостозирование начинается между частями одной кости: телом и дужкой позвонка и ее отростками; между отдельными частями костей черепа (затылочной, височной, клиновидной и в швах между костями мозгового и лицевого черепа). Окостенение наступает между диафизами и эпифизами костей, сегментами грудины. При нарушении характера и степени статодинамической нагрузки или при патологиях оно может проявляться раньше там, где в норме синостоза не бывает (между костями крестцово-подвздошного сустава, который образуется там при гиподинамии, особенно у старых животных), не должно быть синостоза между грифельными косточками и третьей пястной или плюсневой костями у лошади, где он возникает при неправильной эксплуатации и тренировке лошадей и в связи с этим снижает их скоростные возможности.

По наличию синостоза определяют возраст костей скелета туловища и черепа при судебной и ветеринарной экспертизе.

Раннее (несвоевременное) синостозирование или появление синостоза там, где в норме его не бывает (это – при гиподинамии), изменяет биомеханические функции не только скелета, но и всей опорно-двигательной системы, что приводит к появлению в ней патологических процессов.

Своеобразным непрерывным соединением между костями является непрерывное соединение с помощью мышечной ткани – *synsarcosis*. Так соединен плечевой пояс (лопатка) с туловищем у копытных, некоторых мясоядных и всеядных.

Занятие 2. Прерывный (синовиальный) вид соединения костей – *Junctura synovialis*, или суставы, или сочленение – *articulatio* (от греч. *arthron* – сустав). В филогенезе наиболее поздний вид соединения костей,

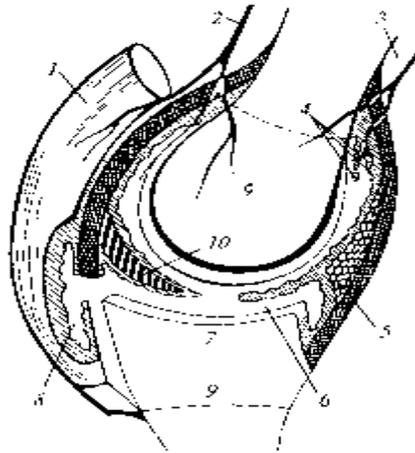
появившийся лишь у наземных животных. Он обеспечивает большой размах движения и построен более сложно, чем непрерывный вид соединения. По строению суставы бывают простые и сложные, по направлению осей вращения – многоосные, двухосные, одноосные, комбинированные и скользящие. Если между двумя сочленяющимися костями в полости сустава нет никаких включений, то сустав называется простым. Если в его образовании участвует более двух костей или между двумя сочленениями расположены хрящевые или костные прокладки, то он будет сложным.

В любом суставе имеются обязательные структурные компоненты, к которым относятся:

– суставная полость (щель); суставная капсула, которая имеет наружный фиброзный и внутренний синовиальный слой. Капсула делает сустав герметичным и создает синовиальную среду сустава;

– синовиальная жидкость (синовия), вырабатываемая из крови клетками синовиальной оболочки и выполняющая роль универсальной активной смазки, которая уменьшает трение в суставе и является обязательным компонентом синовиальной среды сустава;

– суставной хрящ, покрывающий суставные поверхности сочленяющихся костей, обеспечивает биомеханическое совершенство сустава.



Рисунок– Схема строения синовиального соединения (сустава) (по Павловой В.Н., 1980): 1 – сухожилие и мышца; 2 – нерв; 3 – сосуд; 4 – синовиальная мембрана; 5 – синовиальная сумка; 9 – сочленяющиеся кости; 10 – мениск.

Питание хряща осуществляется как из синовиальной среды сустава, так и из подлежащей кости.

Суставная капсула – *capsula articularis* прикрепляется муфтообразно к сочленяющимся костям вблизи краев суставных поверхностей; она прочно срастается с надкостницей, образуя замкнутую суставную полость. Капсула имеет два слоя: наружный – фиброзный, являющийся переходом фиброзного слоя надкостницы с одной кости на другую, и внутренний – синовиальный, поверхность которого может иметь складочки или ворсинки.

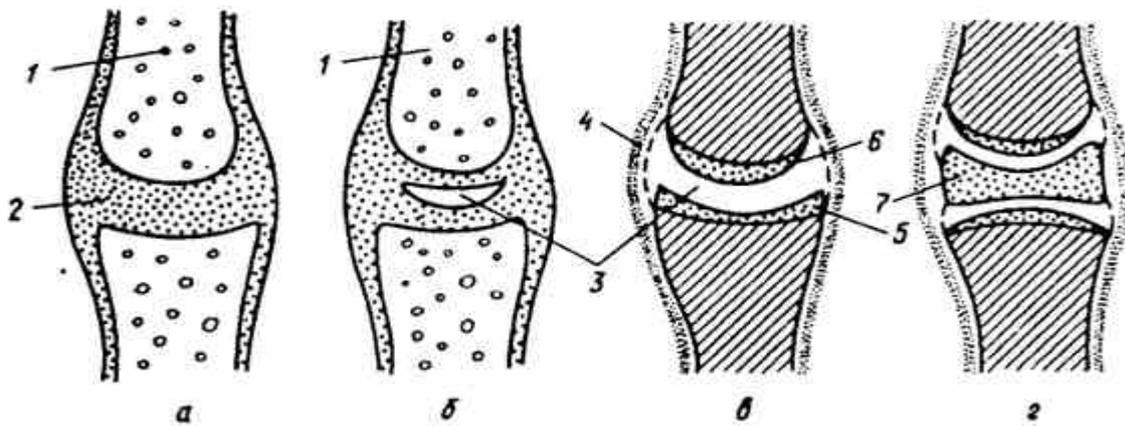


Рис. 74. Схема развития и строения сустава:

a — сращение; *б* — образование суставной полости; *в* — простой сустав; *г* — сложный сустав; 1 — хрящевые закладки костей; 2 — скопление мезенхимы; 3 — суставная полость; 4 — фиброзный слой капсулы; 5 — синовиальный слой капсулы; 6 — суставной гиалиновый хрящ; 7 — хрящевой мениск

Эта оболочка и выделяет в полость сустава синовию, благодаря которой между суставными поверхностями всегда остается узкая щель. В определенных суставах капсула может в некоторых местах закрепляться выше суставного края и образовывать выпячивания полости или, как их называют в хирургии, вывороты, которые могут сообщаться с синовиальными бурсами.

Хрящевые прокладки в сложном суставе – мениски (*menisci*), диски (*disci*) прикрепляются специальными короткими связками к костям, могут иметь поверхности различной кривизны. Если суставные поверхности совпадают (вогнутая поверхность одной кости совпадает с выпуклой поверхностью другой), они конгруэнтны, если не совпадают по форме и величине, – инконгруэнтны. В простых суставах конечностей суставные впадины лопатки и таза по краям дополняются волокнистым хрящом, делая впадину более глубокой.

Между двумя сочленяющимися костями сложного сустава могут лежать короткие косточки, которые располагаются в два-три ряда, по несколько косточек в каждом ряду. Примером таких «вставленных» в сустав косточек являются кости запястья и заплюсны.

По форме суставной поверхности суставы дифференцируются на пять типов: одноосные, двухосные, многоосные, комбинированные и скользящие. Направление движений в суставах всегда перпендикулярно оси ее вращения и обусловлено формой суставных поверхностей. Если происходит сгибание или разгибание (флексия и экстензия) сустава вдоль сагиттальной плоскости тела, значит ось, вокруг которой движется сустав, лежит по сегментальной плоскости (перпендикулярно сагиттальной). Сустав, имеющий возможность вращаться лишь в одной плоскости вокруг одной оси, называется одноосным, по двум осям – двухосным, по многим осям – многоосным.

Одноосный сустав блоковидной формы, суставные поверхности костей имеют удлиненный (вдоль оси вращения) выпуклый валик и

соответствующее ему углубление на противоположной суставной поверхности. Чем больше проявляется одноосность движений в суставе, тем более резко ограничены края имеет блок. У копытных большинство суставов конечностей, обеспечивающих главным образом поступательное движение, – одноосные, в них осуществляется лишь функция сгибания и разгибания.

В двухосном суставе суставные поверхности имеют эллипсоидную или яйцевидную форму, и движение происходит по двум взаимно перпендикулярным осям.

Многоосный, или шаровидный, сустав (полушаровидная головка сочленяется с соответствующей ей ямкой) подобен головчатому шарниру, где движение происходит по многим осям.

Комбинированный сустав, в котором сочетаются различные по характеру движения участки одной и той же суставной поверхности кости – один участок позволяет производить движение одного вида, а другой – другого. У копытных комбинированных суставов нет, они встречаются у пальце – и стопоходящих, у которых локтевой сустав и сустав I фаланги пальцев комбинированные: соединение лучевой с плечевой костью дает возможность сгибания и разгибания и даже вращения, а соединение заднего края суставной поверхности лучевой кости с локтевой дает возможность только сгибания и разгибания.

Скользкие, или плоские, суставы представляют сочетание двух плоских суставных поверхностей, дающих возможность скольжения одной поверхности по отношению к другой (между суставными поверхностями шейных и грудных позвонков). Если капсула сустава при таком сочетании очень короткая, сустав называется тугим, он малоподвижен (крестцово-подвздошный). Чем разнообразнее движения конечности (не только поступательные, но и хватательные), тем более разнообразными типами суставов они обладают.

Из всех видов движения у копытных более всего проявляется поступательное движение, при котором осуществляются сгибание и разгибание суставов. Если некоторые суставы у них и способны производить вращение (ротацию), отведение (абдукцию) и приведение (аддукцию), то они обуславливаются незначительными отклонениями звеньев в период бега, а также при опускании на землю или подъеме после лежания.

4.5. Соединение костей скелета.

Задание 1. Соединение костей осевого скелета.

Задание 2. Соединение костей периферического скелета животных.

Методические указания.

Кости в теле животного соединены друг с другом многочисленными связочными приспособлениями, которые объединяются в систему соединения костей. Раздел анатомии, изучающий её, называется синдесмологией (syndesmologia).

Значение связочного аппарата многообразно, так как он предназначен для обеспечения прочной и надёжной связи отдельных частей скелета друг с другом, способствуя выполнению динамических и статических функций, участвует в обмене веществ, содействует мускульной системе в осуществлении определённых и разнообразных движений тела животного, выполняет защитную функцию. Характер соединения костей соответствует той функции, которую они выполняют.

Занятие 1. Соединение костей осевого скелета. Большинство костей черепа соединяются друг с другом по непрерывному типу соединения с помощью швов (разновидность синдесмоза), которые могут быть гладкими, зубчатыми и чешуйчатыми. На черепе встречаются все виды непрерывного соединения – синдесмоз, синхондроз и синостоз и прерывный тип соединения – суставы, как височно-нижнечелюстной, атлантозатылочный, а также мелкие суставы между члениками подъязычной кости.

Швы, которые образуются при соединении различных костей черепа, имеют разные виды, например чешуйчатый (височно-теменной), зубчатый (лобно-носовой), гармоничный (межносовой) и т. д. В молодом возрасте между покровными костями имеет место синдесмоз, в основании черепа между частями затылочной и клиновидной костей – синхондроз, у взрослых животных – синостоз. Зубы соединяются с альвеолами челюстных и резцовых костей в виде вколачивания клина в дерево, где они срастаются с надкостницей лунок. Синхондроз имеется между подъязычной и каменной костями. Синостоз – между телом и большими рогами подъязычной кости.

Височно-нижнечелюстной сустав – *articulatio temporomandibularis* – сложный, седловидный, двухосный. Образован соединением суставного отростка нижней челюсти с суставным бугорком скулового отростка височной кости.

В зависимости от типа питания животных (травоядные, зерноядные, плотоядные и всеядные) форма, размеры суставных поверхностей и места расположения точек прикрепления жевательных мышц на костях, как и форма трущихся поверхностей зубов, весьма переменны. Это дает возможность животным производить мелющие, мнущие и разрывающие виды жевательных движений нижней челюсти.

Оба челюстных сустава (правый и левый) работают взаимосвязанно. Сустав покрыт капсулой – *capsula articularis*, имеет добавочную латеральную связку – *ligamentum laterale*. Между соединяющимися костями расположен суставной диск – *discus articularis*, представляющий собой двояковогнутую продолговато-овальную пластинку из волокнистого хряща. Он вставлен между суставным отростком нижней челюсти и суставным бугорком височной кости. Движение в суставе ограничивается и направляется по двум определенным осям.

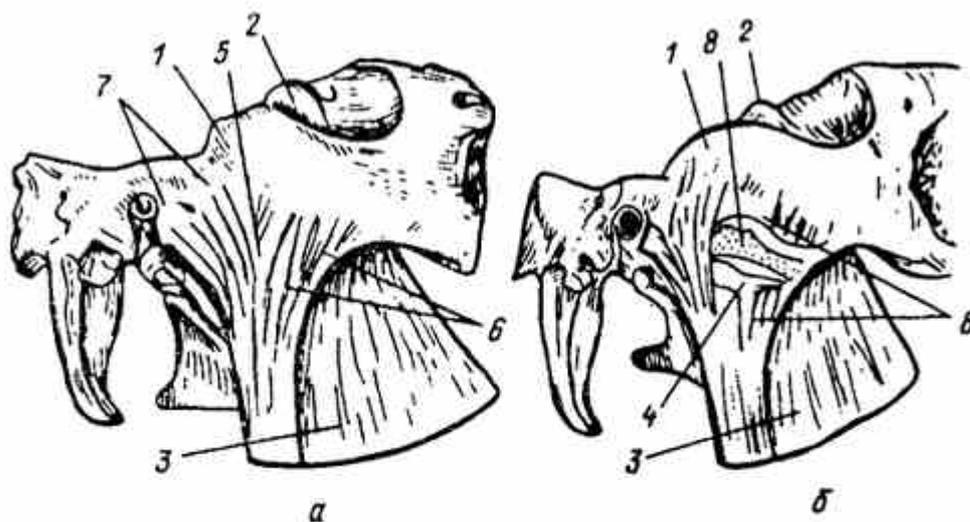


Рис. 75. Височно-нижнечелюстной сустав:

a — с капсулой; *b* — капсула вскрыта; 1 — скуловой отросток височной кости; 2 — венечный отросток нижней челюсти; 3 — ветвь нижней челюсти; 4 — суставной отросток нижней челюсти; 5 — капсула сустава; 6 — латеральная связка; 7 — абсорбальная связка; 8 — челюстной диск

Первые два позвонка образуют следующие суставы:

- атланта-затылочный (art. atlanto-occipitalis) – простой двухосный, имеет по две капсулы и мембраны (дорсальную и вентральную) и боковые связки;
- атланта-осевой (art. atlanto-axialis) – простой одноосный, имеет две капсулы, дорсальную мембрану и связки зубовидного отростка.

Рёбра соединяются с позвонками с помощью сустава головки ребра и сустава бугорка ребра, с реберными хрящами – синхондрозом, а с грудиной – суставами.

Тела позвонков, за исключением первых двух шейных, соединяются межпозвоночными хрящами или дисками, на которых различают фиброзное кольцо и пульпозное ядро. По дорсальной поверхности тел позвонков от 2-го 3 шейного позвонка до крестца проходит дорсальная продольная связка, по вентральной поверхности тел - вентральная продольная связка. Суставные отростки соседних позвонков соединены между собой капсулами. Дужки позвонков соединяются междуговыми (желтыми) связками. Поперечные отростки соединяются межпоперечными связками. Остистые отростки соединяются межостистыми и надостистой связками. Эти связки в области шеи формируют выйную связку. Она состоит из двух частей: канатиковой и пластинчатой. Выйная связка отсутствует у свиньи. Два первых шейных позвонка формируют атлантазатылочный и атлантаосевой суставы.

Занятие 2. Соединение костей периферического скелета животных.

На грудной конечности находятся следующие суставы:

- плечевой (art. humeris) — простой многоосный, имеет только капсулу, соединяет лопатку с плечевой костью;

– локтевой (art. cubiti) — простой (у собак сложный) одноосный, имеет кроме капсулы две боковые (коллатеральные) связки (латеральную и медиальную), соединяет плечевую кость с костями предплечья;

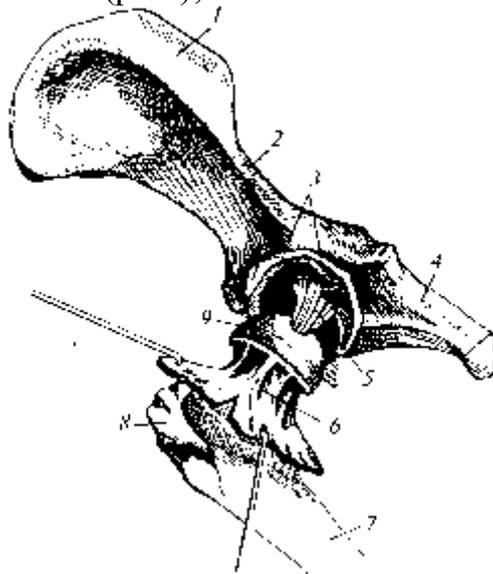
– запястный (art. carpi) — сложный одноосный, имеет капсулу, две боковые связки, ряд коротких связок (межкостные, межрядовые, связки добавочной кости) и общую пальмарную связку;

– суставы пальцев – простые одноосные, кроме капсулы имеют по две боковые связки, а путовый сустав дополнительно связки сезамовидных костей (крестовидные, косые, прямую, боковые, межсезамовидную).

На тазовой конечности подвздошная, лонная и седалищная кости соединяются с помощью синдесмоза (запирательной мембраны) и синостозов:

– безымянная кость с крестцом образует крестцово-подвздошный сустав (art. sacro-iliaca) – простой, тугой, имеет капсулу, крестцово-подвздошные связки (дорсальную, вентральную, межкостную) и широкую связку таза;

– тазобедренный сустав (art. coxae) – простой многоосный, кроме капсулы имеет внутрисуставную круглую связку, которая соединяет бедренную кость с костями таза (рис.);



Рисунок– Тазобедренный сустав:

1-2– соответственно крыло и тело подвздошной кости; 3 – вертлужная впадина; ветвь седалищной кости; 5– связка головки бедренной кости; 6, 7,9 – соответственно шейка, тело и головка бедренной кости; 8 – большой вертел.

– коленный сустав (art. genus) – самый сложный сустав в организме (имеет два мениска), кроме капсулы и двух боковых связок имеет большое число внутрисуставных связок (две крестовидные, мениско-берцовые и мениско-бедренную), а также связки коленной чашки (две боковые и прямые), соединяет бедренную кость с костями голени;

– заплюсневый – скакательный сустав (art. tarsi) – сложный одноосный, кроме капсулы имеет коллатеральные связки (латеральную и медиальную),

короткие связки (межкостные, межрядовые) и общие связки (краниальную и плантарную);

– суставы пальцев аналогичные суставам пальцев грудной конечности.

4.6. Мышечная система

Задание 1. Миология. Структура скелетных мышц и их классификация.

Задание 2. Группа жевательных и мимических мышц.

Задание 3. Мышцы позвоночного столба, шеи, туловища и хвоста.

Задание 4. Мышцы грудной и тазовой конечности.

Методические указания.

Занятие 1. Миология (Myologia) – это раздел анатомии домашних животных, изучающий строение мышечной системы. Мышечная ткань, составляющая основу этой системы, осуществляет все двигательные процессы в организме животных. Благодаря ей тело фиксируется в определенном положении и перемещается в пространстве, осуществляются дыхательные движения грудной клетки и диафрагмы, движение глаз, глотание, двигательные функции внутренних органов, включая работу сердца.

Мышечная ткань обладает специальными сократительными органеллами – миофибриллами. *Миофибриллы*, состоящие из тонких белковых нитей (миофиламентов), могут быть неисчерченными или исчерченными (поперечно-полосатыми). Соответственно различают неисчерченную и исчерченную мышечную ткань.

Мышечная ткань составляет от 1/3 до 1/2 массы тела любого позвоночного. Нервная деятельность, даже ее высшие процессы, происходящие в человеческом мозге, проявляется главным образом в форме сокращения мышечных волокон, т.е. мышечная система является исполнителем нервной системы. Основные функции организма – от локомоции до кровообращения – связаны с мышечной активностью, главный результат которой – это движение туловища, конечностей, челюстей, какого-нибудь органа или его части. Но также важны и вспомогательные функции мышечной системы: поддержание тела или его части в определенном положении, теплопродукция и создание электрического поля.

Мышечная ткань делится на два типа: гладкую (входит в состав внутренних органов и стенки кровеносных сосудов и иннервируется вегетативной нервной системой) и поперечно-полосатую (входит в состав соматических систем и сердца и иннервируется, за исключением сердца, соматической нервной системой).

Основными местами прикрепления мышц являются кости, но иногда они прикрепляются к хрящам, связкам, фасциям и даже коже. Так, к примеру, подкожные мышцы тесно связаны и лежат непосредственно под кожей. Сокращение этих мышц вызывает смещение кожи.

Скелетная мускулатура делится на три группы: мышцы головы; мышцы шеи, туловища и хвоста; мышцы конечностей.

Занятие 2. Мышцы головы исходя из выполняемой функции делятся на жевательные; мимические; мышцы век; мышцы ушной раковины; мышцы глотки, языка и гортани; мышцы глазного яблока; мышцы среднего уха.

Жевательные мышцы с точки зрения филогенеза самая древняя группа мышц головы. Они располагаются в области мозгового отдела черепа и имеют одну точку закрепления на нижнечелюстной кости, воздействуя на височно-челюстной сустав. Они принимают активное участие в акте жевания и измельчения пищи. Жевательные мышцы делятся на смыкатели (жевательная, височная, крыловидная) и размыкатель (двубрюшная).

Мимические мышцы располагаются в области лицевого отдела черепа. Они представляют из себя тонкие мышечные пучки, которые, в отличие от других мышц, имеют одну точку закрепления на костях, а другую – на коже. По этой причине при сокращении мимические мышцы смещают кожу, образуя на ней различные складки. Большинство из этих мышц располагается вокруг естественных отверстий головы (ротовое отверстие, глазница.) и выполняют роль сфинктеров (круговая м. рта, круговая м. глаза) или дилататоров. Последние бывают длинные (скуловая, носогубной подниматель, клыковая, подниматель верхней губы, опускающий нижней губы) и короткие (резцовые, подбородочная, щечная, верхушечный расширитель носа, латеральная м. носа).

Мышцы век располагаются в области орбиты и принимают участие в формировании век. Эти мышцы по функции относятся к дилататорам (подниматель верхнего века, опускающий нижнего века).

Мышцы ушной раковины располагаются поверхностно, вокруг ушной раковины, на которой они закрепляются. Среди них выделяют подниматели, напрягатели, абдукторы, аддукторы и ротаторы ушной раковины. Общее количество 10-15 мышц.

Круговая мышца рта – *m. orbicularis oris* составляет основу губ, располагается между слизистой оболочкой и кожей, с которыми тесно связана. Мышечные пучки идут вдоль края губ и в нее вплетаются подниматели и опускающие губ.

Особенности и функция: у крупного рогатого скота, свиней и собак развита слабо, эта мышца хорошо развита у лошади и мелкого рогатого скота. Сфинктер ротового отверстия.

Носогубной подниматель – *m. levator nasolabialis* располагается непосредственно под кожей на боковой поверхности носа и образует с наружной щечной мышцей единый мышечный пласт. У ряда животных имеет поверхностную и глубокую части. Идет от лобной фасции и носовой кости к верхней губе и крылу носа.

Особенности и функция: У собаки и свиньи имеется только поверхностная часть, которая начинается от середины носовых костей и

оканчивается в верхней губе. У крупного рогатого скота берет начало от кожной мышцы лба. У лошади начало идет от лобной и носовой костей. Заканчивается в верхней губе и крыле носа. Поднимает верхнюю губу, расширяет ноздри.

Наружная щечная мышца – *m. Molaris* начинается вместе с носогубным поднимателем и тесно срастается с опускателем нижнего века. Заканчивается в мышцах щеки.

Особенности и функция: у крупного рогатого скота отделена от носогубного поднимателя. Тянет щеку каудодорсально и опускает нижнее веко.

Клыковая мышца – *m. Caninus* - проходит вентрально от поднимателя верхней губы и прикрыта поверхностной частью носогубного поднимателя. Начинается от лицевого бугра (скулового гребня) и оканчивается на латеральном крыле носа и верхней губе.

Особенности и функция: у свиньи начинается в клыковой ямке, у собаки оканчивается в верхней губе, у крупного рогатого скота на крыле носа. Расширяет ноздри, поднимает верхнюю губу.

Подниматель верхней губы – *m. levator labii superioris* – располагается медиально от носогубного поднимателя и дорсально от клыковой мышцы. Начинается у рогатого скота- на лицевом бугре, у свиньи- в клыковой ямке, у лошади и собаки на месте соединения носовой и слезной костей и оканчивается в верхней губе, за исключением собаки.

Особенности и функция: у лошади, суживаясь, переходит в округлое сухожилие, которое проходит между ноздрями и, соединяясь с одноименным сухожилием, идет к верхней губе. У собаки оканчивается в крыле носа и расширяет ноздри. У всех животных поднимает верхнюю губу, а у свиньи- хоботок.

Опускатель верхней губы – *m. depressor labii superioris* – лежит вентрально от клыковой мышцы. Берет начало от лицевого бугра и оканчивается в верхней губе.

Особенности и функция: у лошади и собаки отсутствует. У свиньи начинается от клыковой ямки и оканчивается на хоботке под ноздрей.

Занятие 3. Мышцы позвоночного столба, шеи, туловища и хвоста.
(*m. cervicis, trunci et caudae*)

Для удобства изучения эти мышцы условно разделяют на 4 группы: мышцы плечевого пояса, м. позвоночного столба, м. грудной клетки и м. брюшной стенки.

Мышцы позвоночного столба (*m. columnae vertebralis*) имеют лентовидную форму и располагаются вдоль позвоночника: дорсально лежат экстензоры (разгибатели), а вентрально – флексоры.

Экстензоры поднимают шею и голову, прогибают поясницу и поднимают хвост, а при одностороннем движении (справа или слева) осуществляют и боковые движения. К ним относятся остистая м.,

длиннейшая м., подвздошно-реберная м., пластыревидная м. и многораздельная м.

Чтобы лучше усвоить топографию дорсальных мышц позвоночного столба в области шеи распределим их послойно:

- 1) трапециевидная м., плечеголовная м.;
- 2) ромбовидная м., зубчатая вентральная м.;
- 3) пластыревидная м., длинная м. шеи;
- 4) полуостистая м. головы, длиннейшая м. головы;
- 5) остистая м. груди и шеи, многораздельная м.

Флексоры опускают голову и шею, сгибают поясницу и опускают хвост. Учитывая зависимость от топографии они делятся на флексоры, лежащие в области шеи (длинная м. шеи, длинная м. головы), и флексоры, лежащие в области поясницы (квадратная м. поясницы, малая поясничная м., большая поясничная м.)

Мышцы грудной клетки (*m.thoracis*) осуществляют дыхательные движения. Одна группа мышц расширяет грудную клетку при вдохе – это вдохатели (инспираторы), другая группа, напротив – суживает грудную клетку при выдохе – это выдыхатели (экспираторы). Они имеют противоположное направление мышечных волокон: инспираторы – каудовентральное, а экспираторы – краниовентральное. Большая часть инспираторов расположена краниальнее, а экспираторов – каудальнее. С целью лучшего усвоения этих мышц они рассматриваются попарно, как мышцы – антогонисты.

При поверхностном дыхании участвуют короткие мышцы (межреберные, подниматели ребер). При глубоком дыхании включаются длинные мышцы (дорсальные зубчатые, прямая грудная, лестничная и оттягиватель ребра).

Дафрагма (*diaphragma*)- это пластинчатая м. куполообразной формы, которая разделяет грудную и брюшную полости. Центральная её часть сухожильная (*centrum tendineum*), а периферическая – мышечная (поясничная, реберная, грудинная части).

В диафрагме имеются отверстия

- 1) отверстие для каудальной полой вены – *for. vene cava* (сухожильный центр);
- 2) отверстие для аорты – *hiatus aortis*- (поясничная часть);
- 3) отверстие для пищевода- *hiatus esophagus* (поясничная часть).

Мышцы брюшной стенки (*m.abdominis*) являются пластинчатыми мышцами. С одной стороны они удерживают внутренние органы, а с другой при своем сокращении выступают в качестве брюшного пресса (изменяют объём брюшной полости и внутрибрюшное давление). В качестве брюшного пресса эти мышцы участвуют в акте дыхания, в опорожнении мочевого пузыря (мочеиспускании) и кишечника (дефекации), а у самок также в акте родов.

Пучки мышечных волокон мышц брюшной стенки идут во взаимно перекрещивающихся направлениях и придают прочность брюшной стенки. Кроме этого, пластинчатые сухожилия (апоневрозы) этих мышц (наружная косая брюшная м., внутренняя косая брюшная м, поперечная брюшная м.), срастаясь формируют по средней линии белую линию. Вдоль этой линии справа и слева располагается прямая брюшная мышца.

Необходимо так же отметить тот факт, что у самцов имеется *паховый канал*, который проходит между наружными и внутренними косыми брюшными мышцами и пронизывает брюшную стенку, открываясь в брюшную полость. Через данный канал у самцов в конце плодного периода опускаются в мошонку семенники, а в течение всей жизни в нем залегает семенной канатик.

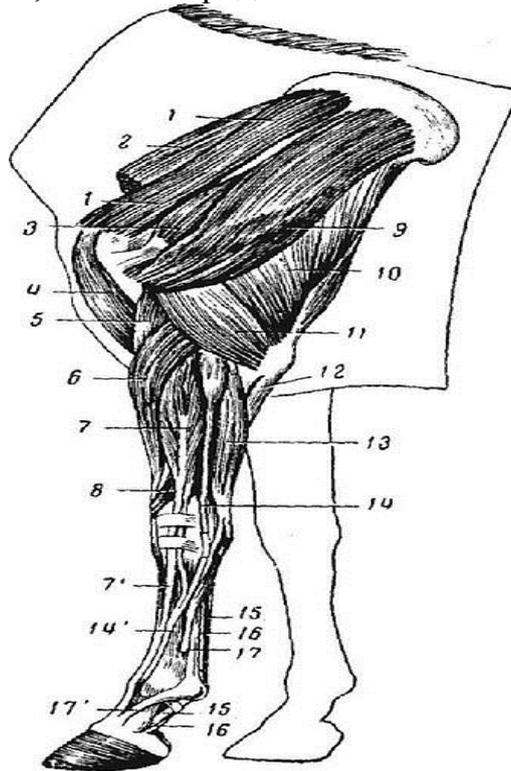
Паховый канал (*canalis inguinalis*) – это щель, выстланная серозной оболочкой, которая с одной стороны открывается под кожу, образуя поверхностное паховое кольцо, а с другой – в брюшную полость, образуя глубокое паховое кольцо. Поверхностное кольцо (*anulus inguinalis superficialis*) образовано самой наружной брюшной мышцей её брюшной и тазовой пластинками. Глубокое кольцо (*anulus inguinalis profundus*) образовано свободным каудальным краем внутренней косой м. живота и свободным краем наружной косой м. живота. Сухожильный край последней получил название паховой связки (*ligamentum inguinale*). У самок паховый канал слабо выражен, но в нем проходит маточная связка, сосуды и нервы.

Занятие 4. Мышцы грудной и тазовой конечности. Мышцы плечевого пояса (*m. cinguli membri thoracici*) присоединяют грудную конечность к туловищу (синсаркоз). Эти мышцы в основном пластинчатые и располагаются на шее, лопатке и грудной клетке. Они имеют одну точку закрепления на туловище, а другую – на лопатке и плечевой кости. Мышцы плечевого пояса обеспечивают вынесение грудных конечностей вперед или оттягивание их назад, а также помогают сгибанию, разгибанию и вращению конечности в плечевом суставе. По расположению эти мышцы можно разделить на дорсальные (закрепляются вдоль нужностистой и выйной связок) и вентральные (закрепляются на реберных хрящах и грудины).

Дорсальные мышцы спускаются с головы, шеи и туловища к лопатке (трапецевидная, ромбовидная, плечевидная) и плечевой кости (плечеголовная, широчайшая м. спины). Плечеголовная м. и ее части (грудино-нижнечелюстная и грудино-сосцевидная м.) участвуют в формировании яремного желоба (*sulcus jugularis*), в котором проходит наружная яремная вена (из нее обычно берут кровь у животных). Он образован у лошади и коровы плечеголовной и грудино-нижнечелюстной м., а у свиньи и собаки – плечеголовной и грудино-сосцевидной м.

Вентральные мышцы поднимаются от грудины и боковой стенки тела к плечевой кости (поверхностная и глубокая грудные м.) и лопатке (вентральная зубчатая м.).

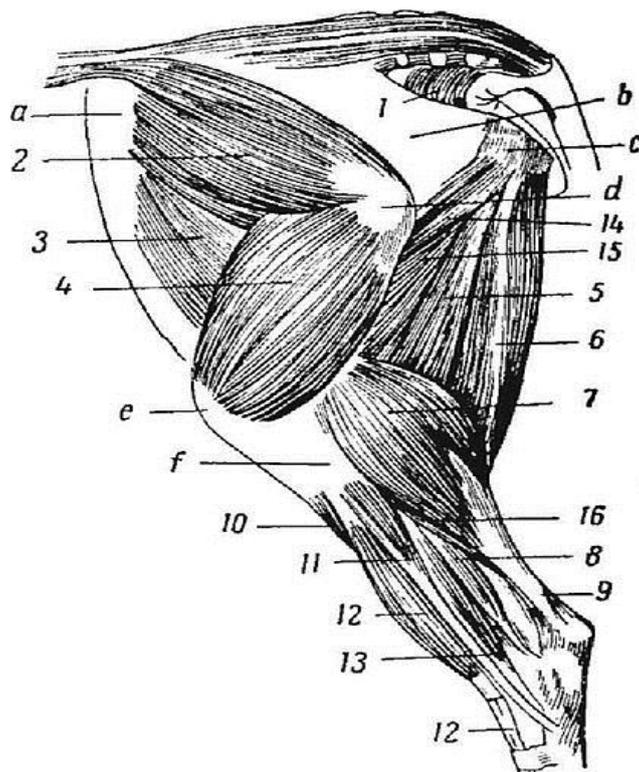
А) Мышцы грудной конечности. Грудная конечность покрыта поверхностной фасцией, являющейся продолжением грудобрюшной фасции. Она значительно утолщена в области запястья. Фасция предплечья имеет мышцу, которая ее напрягает. В области запястья, утолщаясь, фасция формирует фиброзные влагалища для перебрасывающихся через сустав сухожилий мышц, поперечные связки запястья и пальмарные связки путовых суставов. Все мышцы, расположенные на грудной конечности, подразделяют на мышцы действующие во время движения животных на плечевой, локтевой, запястный суставы и суставы пальцев. Эти мышцы расположены в области плечевого пояса, плеча и предплечья.



Мышцы грудной конечности лошади с латеральной стороны:

1 – предостная мышца; 2 – предлопаточная часть глубокой грудной мышцы; 3 – заостная мышца; 4 – двуглавая мышца плеча; 5 – плечевая мышца; 6 – лучевой разгибатель запястья; 7, 7' – общий пальцевый разгибатель; 8 – длинный абдуктор большого пальца; 9 – дельтовидная мышца; 10 – трехглавая мышца плеча (длинная головка); 11 – его же латеральная головка; 12 – локтевая головка глубокого пальцевого сгибателя; 13 – локтевой разгибатель запястья; 14, 14' – боковой пальцевый разгибатель; 15 – сухожилие поверхностного пальцевого сгибателя; 16 – сухожилие глубокого пальцевого сгибателя; 17 – межкостная средняя мышца и 17' – ее ветви к разгибателю пальцев.

Б) Мышцы тазовой конечности.



Глубокие мышцы тазовой конечности крупного рогатого скота (с латеральной стороны):

1 — хвостовая мышца; 2 — ягодичная средняя мышца; 3 — напрягатель широкой бедренной фасции; 4 — четырехглавая мышца бедра; 5 — полуперепончатая мышца; 6 — полусухожильная мышца; 7 — икроножная мышца; 8 — глубокий пальцевый сгибатель; 9 — ахиллово сухожилие; 10 — большеберцовая передняя мышца; 11 — малоберцовая длинная мышца; 12 — длинный пальцевый разгибатель и малоберцовая третья мышца; 13 — боковой пальцевый разгибатель; 14 — квадратная мышца бедра; 15 — аддуктор; 16 — пяточная мышца; *a* — маклок; *b* — крестцово-седалищная связка; *c* — седалищный бугор; *c'* — большой вертел; *e* — коленная чашка; *f* — мыщелок большой берцовой кости.

4.7. Вспомогательные образования мышц.

Задание 1. Фасции, бурсы и синовиальные влагалища.

Методические указания.

В местах приложения силы кости имеют бугры, гребни. Под сухожилия подкладываются специальные косточки (или вправляются между сухожилиями). В местах сочленения кости утолщаются, отделяя мышцу от центра движения в суставе. Одновременно с эволюцией мышечной системы тела развиваются как неотъемлемая ее часть вспомогательные приспособления, улучшающие условия работы мышц и помогающие им. К ним относятся фасции, бурсы, синовиальные влагалища, сесамовидные косточки, специальные блоки.

Занятие 1. Фасции, бурсы и синовиальные влагалища. Мышцы сокращаясь, выполняют свою функцию при участии и при помощи

анатомических образований, которые следуют рассматривать как вспомогательные приспособления мышц. Они улучшают работу мышц. К ним относятся фасции, сумки, синовиальные влагалища сухожилий, блоки и сезамовидные кости.

Фасция (лат.fascia- обертка) – это тонкие, прочные, соединительнотканые оболочки, которые образуют вокруг мышц своеобразные футляры. Они в основном выполняют опорную и амортизационную функции.

Фасции отграничивают мышцы друг от друга, создают опору для мышечного брюшка при его сокращении и устраняют трение мышц друг от друга. Фасции еще называют *мягким скелетом* (считают остатком перепончатого скелета предков позвоночных). Они богаты нервными окончаниями (*рецепторами*) и *сосудами* и поэтому играют существенную роль в восстановительных (регенерационных) процессах. Так, например, если при удалении пораженного мениска в коленном суставе на его место приживить лоскут фасции, не потерявшей связи с сосудами и нервами, то при определенной тренировке через некоторое время на её месте сформируется «орган» наподобие мениска и работа сустава в целом восстанавливается. Поэтому фасции широко используются в реконструктивной хирургии при аутопластике хрящевой и костной тканей. Фасции бывают поверхностные, глубокие и специальные фасции.

Поверхностные или подкожные, фасции отделяют кожный покров от скелетной мускулатуры и образуют своеобразные футляры для всех областей тела животного. К ним прикрепляются подкожные мышцы.

1. Поверхностная фасция головы (*perfcialis capitis*), в ней заключены мышцы головы.

2. Шейная фасция (*f.cervicalis*) лежит вентрально в области шеи и прикрывает трахею.

3. Грудопоясничная ф. (*f.thoracolumbalis*) лежит дорсально на туловище и закрепляется на остистых отростках грудных и поясничных позвонков и маклоке.

4. Грудобрюшная ф. (*f.thoracoabdominalis*) лежит латерально по бокам от грудной и брюшной полости и закрепляется вентрально по белой линии живота (*linea alba*).

5. Поверхностная ф. грудной конечности (*perfcialis membri thoracici*) является продолжением грудобрюшной фасции. Она значительно утолщена в области запястья и формирует фиброзные влагалища для сухожилий мышц, которые здесь проходят.

6. Поверхностная ф. тазовой конечности (*perfcialis membri pelvini*) является продолжением грудопоясничной и значительно утолщена в области заплюсны.

Глубокие, или собственные, фасции прикрепляются к костям и удерживают мышцы в определенном положении, не давая им смещаться.

Они образуют футляры для отдельных мышц, групп мышц (синергистов) и органов.

1. В области головы поверхностная фасция делится на следующие глубокие: лобную (покрывает спинку носа), височную, околоушно-жевательную, щечную, подчелюстную, щечно-глоточную.

2. Внутригрудная (f.endothoracica) выстилает внутреннюю поверхность грудной полости.

3. Поперечно-брюшная (f.transversalis) выстилает внутреннюю поверхность брюшной полости.

4. Тазовая (f.pelvis) выстилает внутреннюю поверхность тазовой полости.

5. В области грудной конечности поверхностная фасция делится на следующие глубокие: фасции лопатки, плеча, предплечья, кисти, пальцев.

6. В области тазовой конечности поверхностная фасция делится на следующие глубокие: ягодичную (покрывает область крупа), фасции бедра, голени, стопы, пальцев

Специальные покрывают отдельные мышцы. Например, глубокая околоушно-жевательная фасция делится на две специальные: околоушная покрывает слюнную железу, а жевательная – жевательную мышцу.

Бурса (bursa – сумка). В местах прикрепления и наибольшей подвижности сухожилий и мышц имеются бурсы. Они имеют форму плоского соединительно-тканного мешочка, внутри которого находится жидкость. Бурсы уменьшают трение и смягчают соприкосновение мышц с другими органами (костью, кожей). Они имеют различную величину: от нескольких миллиметров до нескольких сантиметров. В зависимости от того, чем заполнены бурсы, различают синовиальные и слизистые бурсы.

Синовиальные бурсы (bursa synovialis) образуются за счет капсулы сустава и заполнены синовией, поэтому полость бурсы сообщается с полостью сустава. Такие бурсы расположены в основном в области локтевого и коленного сустава. Воспаление этих бурс вследствие травмы может привести к артриту (воспалению сустава) локтевого или коленного суставов, а об этом необходимо помнить в ветеринарной практике.

Слизистые бурсы (bursa mucosa) образуются в уязвимых местах под связками (подсвязочные), под мышцами (подмышечные), под сухожилиями (подсухожильные) и под кожей (подкожные). Полость их заполнена слизью и они могут быть постоянными или временными (мозоли).

Синовиальное влагалище сухожилий (vagina synovialis tendinis)

Синовиальное влагалище сухожилий отличается от синовиальной сумки тем, что имеет гораздо большие размеры (длину, ширину) и двойную стенку. Оно полностью охватывает движущееся в нем сухожилие мышцы, которое заключено как бы в трубку, заполненную синовией. Вследствие этого синовиальное влагалище не только выполняет функцию бурсы, но и укрепляет положение сухожилия мышцы на значительном ее протяжении. Встречаются в области запястного, плюсневого и пальцевых суставов.

Схема строения:

- 1-сухожилие;
- 2-париетальный лист синовиальной оболочки;
- 3-висцеральный лист синовиальной оболочки;
- 4-синовиальная полость.

Синовиальное влагалище ограничено листками. *Исцеральный* (внутренний) листок окружает со всех сторон сухожилие и срастается с ним. *Париетальный* (наружный) выстилает стенки фиброзного влагалища. Оба листка переходят в друг друга на концах влагалища и вдоль его сухожилия. Удвоенный листок влагалища, соединяющий внутренний и наружный листки называется брыжейкой сухожилия или *мезотендиумом*.

Блок (trochlea) – это определенной формы участки эпифизов трубчатых костей, через которые перекидываются мышцы. Они представляют собой костный выступ и желобок в нем, где проходит сухожилие мышц. Благодаря этому сухожилия не смещаются в сторону и увеличивается рычаг приложения силы. Какие кости имеют блоки? Плечевая, бедренная.

Сезамовидные кости (ossa sesamoidea) формируются в области очень сильного напряжения мышц и обнаруживаются в толще сухожилий. Они изменяют угол прикрепления мышц и тем самым улучшают условия их работы, уменьшая трение. Иногда их называют «окостеневшими участками сухожилий», но необходимо помнить, что они проходят только две стадии развития (соединительнотканную и костную).

Самая крупная сезамовидная кость организма – коленная чашечка.

4.8. Общий кожный покров.

Задание 1. Кожный покров и его функции.

Задание 2. Строение кожного покрова. Морфофункциональная характеристика потовых и сальных желез, волос и мякисей.

Задание 3. Роговые образования, их строение и функции.

Методические указания.

Общий кожный покров – integumentum commune – одевает все тело животного, отграничивая его от внешней среды, создавая условия для образования внутренней среды организма.

У млекопитающих в систему органов кожного покрова входят *кожа* – cutis – и ее *производные*: волосы, потовые, сальные, и молочные (вымя) железы, роговые образования (рога, копытца, копыта, когти), мякисы, каштаны, шпоры (у лошади), кожные ушные складки, кожные перепонки на конечностях (летучая мышь, бобр), иглы (еж, дикобраз).

Находясь на границе между внутренней и внешней средой кожный покров способствуя сохранению постоянства внутренней среды организма. Он обладает плотностью, прочностью, упругостью, непроницаемостью для большинства веществ, имеет кислую реакцию (рН 3,2—5,2).

Занятие 1. Кожный покров и его функции. Общий кожный покров — *integumentum commune* — наружный, защитный слой тела животного, непосредственно соприкасающийся с внешней средой. Разнообразие среды, в которой живут животные, сказывается на формировании и строении кожного покрова и его производных. Так, кожный покров млекопитающих сильно отличается от кожного покрова рыб, живущих в воде, и от кожного покрова птиц, приспособленных к полетам. Различные участки кожного покрова млекопитающих, выполняя разнообразные функции, имеют ряд особенностей в развитии и строении:

Рецепторная – кожа воспринимает раздражения тепла и холода (терморецепторы), прикосновения и давления (механорецепторы, барорецепторы), боль, т.е. кожа – это мощный «кожный анализатор». Благодаря рецепторной функции кожного покрова осуществляется взаимосвязь организма с внешней средой.

Защитная – предохраняет тело от избытка влаги, или ее недостатка (от высыхания), от механических (физических) и химических воздействий, от воздействия УФЛ.

Терморегуляция – предохраняет организм от перегревания или от переохлаждения. Обеспечивается наличием большого количества кровеносных сосудов в коже. Так, при их кровенаполнении возрастает теплоотдача (кожа краснеет), интенсивно выделяется пот, который, испаряясь, поглощает тепло. Если сосуды суживаются, железы не выделяют пота (или выделяют его в минимальном количестве), теплоотдача уменьшается, кожа «синеет». Большую роль в терморегуляции играет волосаной и перьевой покров кожи.

Выделительная функция кожи обеспечивается потовыми, сальными и молочными железами. Выделяет воду, соли и продукты белкового обмена.

Дыхательная – осуществляется благодаря проницаемости кислорода через клетки кожи.

Является мощным депо крови (скапливается до 10% всей циркулирующей крови) и жировой ткани.

Занятие 2. Строение кожного покрова. Морфофункциональная характеристика потовых и сальных желез, волос и мякишей.

В кожном покрове различают 3 слоя:

1. эпидермис – наружный;
2. основа кожи – средний;
3. подкожный слой – внутренний.

Систему органов кожного покрова млекопитающих составляют собственно кожа и производные кожного покрова: волосы, потовые и сальные железы, молочные железы (вымя), кожные ушные складки (ушная раковина), рога (у рогатого скота), мякиши (у всех животных), когти (у мясоядных), копыта или копытца (у всеядных и растительноядных копытных), ногти (у приматов), кожные перепонки на конечностях (у летучих мышей и бобров).

Связь организма с внешней средой осуществляется нервной системой, которая находится в теснейшей генетической и функциональной связи с кожным покровом. Центральная нервная система, возникнув в эмбриональный период из эктодермы, сохраняет тесную связь с кожным покровом посредством огромного количества рецепторных окончаний нервных клеток. Через эти окончания животное воспринимает разнообразные ощущения: холод, боль, зуд и т. д., на которые оно соответствующим образом реагирует.

Кожный покров животных и его производные имеют большое практическое значение. Из них вырабатывают ряд ценных для человека предметов: из шкур – меха и кожи, из шерсти – различные шерстяные изделия. Из копыт и рогов делают гребешки, пуговицы и другие предметы, из волос – щетки, матрацы. Секрет молочных желез – молоко – ценнейший продукт питания человека. Кожный покров, снятый с животного, называется шкурой. Освобожденный при выделке от подкожного слоя, кожный покров пушных зверей называют мехом (овчиной у овцы); освобожденный от эпидермиса и подкожного слоя называется – собственно кожей или выделанной кожей. Из нее делают обувь, кожаную одежду и различные предметы для промышленности и домашнего обихода. Качество кожи зависит от вида животных, их пола и др.

В подкожном слое при хорошем питании животного откладывается большое количество жира (шпик у свиней). Последний является запасным питательным материалом и хорошо защищает животное от холода. Из жиропота овец вырабатывают ценное лекарственное средство – ланолин.

Потовые и сальные железы кожи у млекопитающих отличаются в своем строении большим разнообразием, хотя и принадлежат к двум главным типам – трубчатым (потовые железы) и альвеолярным (сальные железы). Они неравномерно расположены по всей поверхности тела. Кроме потовых и сальных желез, впервые у млекопитающих примерно 150 млн. лет назад появились трубчато-альвеолярные – молочные железы. **Потовые железы** glandulae sudoriferae – простые, трубчатые. Встречаются по всей поверхности тела. По типу секреции мерокриновые и апокриновые. Концевые отделы желез залегают в глубоких слоях дермы на уровне волосяных луковиц, проникая в подкожную клетчатку. Выводные протоки открываются в воронку волосяного фолликула или парами на поверхности кожи. **Сальные железы** – glandula sebacea – это простые альвеолярные железы секретирующие по голокриновому типу. Они рассеяны почти по всей поверхности кожи и своими протоками открываются в канал фолликула на уровне его воронки. Реже сальные железы открываются непосредственно на поверхности кожи. Сальных желез нет на мякишах, сосках (у коров) в коже носового и носогубного зеркала.

Волос – pilus – твердая, ороговевшая эластическая нить конической, цилиндрической, веретенообразной формы, различной степени извитости и окраски, образованная эпителиальными клетками. В нем различают стержень и корень

Стержень – это свободно выступающий над поверхностью участок волоса. Самый наружный его слой – кутикула – представлена однослойным плоским эпителием, имеющим вид чешуек, как черепицы. Под кутикулой расположено корковое вещество волоса, состоящее из нескольких рядов концентрически наложенных клеток, которые в процессе дифференцировки захватывают пигментные зерна меланина и быстро ороговевают. Корковое вещество волоса определяет его цвет, прочность и эластичность. В центре волоса находится мозговое вещество, образованное крупными, медленно ороговевающими клетками. Пуховые и полупуховые волосы не имеют мозгового вещества. Клетки кутикулы у животных каждого вида имеют характерную форму, так что можно определить кому принадлежит волос. Корень – часть волоса погруженная в специальное углубление эпидермиса, и окружен волосным фолликулом

Волосы гигроскопичны, плохо проводят тепло, являются защитным образованием. У сельскохозяйственных животных волосы отсутствуют лишь на мякишах пальцев, носовом (у овец) и носогубном (у крупного рогатого скота) зеркальцах. Слабый волосной покров имеется на вымени коров культурных пород. У свиней некоторых пород он отсутствует совсем. Волосы бывают различной длины, толщины, строения и значения. Длинные, сравнительно толстые, с развитым мозговым веществом волосы образуют у лошадей челку, гриву, хвост, щетки (под пястью и плюсной), которые имеют преимущественно защитное значение. Волосы с синусами в волосной сумке, снабженной многочисленными нервными окончаниями, называют осязательными. Они находятся на губах, возле ноздрей и глаз.

Основная масса волос предохраняет тело животного от колебаний окружающей температуры и называется кроющими волосами. Кроющие, или покровные, волосы составляют шерсть. Она включает в себя остевой (ость), более длинный, толстый, грубый волос и пуховой (подшерсток, пух), тонкий, без сердцевинки (или со слабо развитой сердцевинкой) волос. У свиньи волосы образуют щетину. У овец различных пород отдельные шерстинки различаются по длине, толщине, эластичности, прочности и гистологическому строению. В наиболее тонких шерстинках мозговой слой отсутствует, шерсть обладает извитостью (у тонкорунных овец). Снятая с овцы шерсть в виде целого пласта называется руном.

Занятие 3. Роговые образования, их строение и функции располагаются на дистальной фаланге пальцев (когти, ногти, копытца, копыто) и на голове в виде рогов (жвачные, олени). Они выполняют функцию защиты, опоры и нападения.

Копытце крупного рогатого скота, свиньи и копыто лошади (*ungula*) – видоизмененный участок кожи, для которого характерен чрезвычайно развитый роговой слой. В их образовании участвуют все три слоя кожи: эпидермис, основа кожи и подкожный слой. Состоят из копытцевой (у лошади – копытной) каймы, венчика, стенки и подошвы.

Копытная кайма (*limbus unguiae*) – узкая полоска (0,5-0,7 см шириной), безволосой кожи вдоль верхнего края копыта. Она состоит из

эпидермиса, дермы и подкожной основы. Роговой слой эпидермиса продуцирует наружный слой копыта – глазурь, которая предохраняет роговую стенку от высыхания, или наоборот от набухания при повышенной влажности.

Копытный венчик (*corona ungulae*) – шириной до 1,0-1,5 см, нависает в виде венечного валика над стенкой копыта. Эпидермис венчика формирует очень толстый, прочный пигментированный трубчатый рог, который сползает по стенке до подошвы копыта, образуя основную массу рога копыта.

Основа кожи венчика очень богата сосудами, нервами и чувствительными нервными окончаниями, поэтому служит органом осязания.

Копытная стенка (*paris ungulae*) – часть копыта покрывающая дорсальную и боковые части третьей фаланги пальца. В стенке различают дорсальную (зацепную), латеральную и медиальную боковые и заворотные части, заворотные углы, венечный и подошвенный края. Производящий слой эпидермиса продуцирует листочковый рог, дистальный край которого проецируется на подошве копыта в виде белой линии – место вбивания гвоздей при подковывании лошадей. Таким образом, роговая стенка копыта состоит из трех различных по происхождению роговых слоев – глубокого (листочковый рог), среднего (трубчатый рог) и поверхностного (глазурь). Основа кожи стенки срастается с периостом копытной фаланги.

Копытная подошва (*solea ungulae*) состоит из тела и двух ножек, между которыми вклинивается пальцевый мякиш – стрелка, состоящая из двух ножек и верхушки. Производящий слой эпидермиса копытной подошвы продуцирует крепкий трубчатый рог, формирующий роговую подошву копыта.

Рог (*cornu*) – ороговевший кожный чехол рогового отростка лобной кости. На нем различают корень, тело и верхушку. Построен из эпидермиса и дермы. Эпидермис продуцирует прочный трубчатый рог. Основа кожи впоследствии срастается с надкостницей рогового отростка.

На наружной поверхности рога заметны поперечные кольца, которые указывают на неравномерность роста рога, что связано с различиями в условиях питания в зависимости от периодов года, а у коров и в связи с беременностью (по наличию колец на роге можно определить количество беременностей и возраст животного).

4.9. Пищеварительный аппарат животных.

Задание 1. Ротоглотка, морфофункциональная характеристика.

Задание 2. Органы пищеводно-желудочного отдела.

Задание 3. Отделы кишечника. Строение и топография печени у домашних животных.

Пищеварительный аппарат – совокупность органов, обеспечивающих процесс пищеварения, т.е. превращение корма с помощью физической и

химической обработки в более простые питательные вещества, которые могут всасываться и усваиваться организмом.

Таким образом, органы пищеварения выполняют следующие функции: секреторную (работа пищеварительных желез), моторную (прием корма, его перемешивание и продвижение по пищеварительному тракту), всасывательную (выполняется слизистой оболочкой и обеспечивает поступление в кровь воды и расщепленных питательных веществ), выделительную (выделение некоторых продуктов обмена — пигментов, мочевины, минеральных и случайно попавших веществ).

Анатомически пищеварительный аппарат подразделяется на пищеварительный канал (*canalis alimentarius*) и железы (*glandulae*), расположенные за пределами этого канала (застенные железы). Некоторые участки пищеварительного канала содержат в стенке железистые образования (пристеночные железы).

Пищеварительный канал выстлан изнутри слизистой оболочкой бледно-розового цвета. Этот слой имеет различное строение, что обусловлено функциональным назначением различных участков канала. В соединительнотканной основе слизистой оболочки в некоторых органах имеются лимфоидные образования, выполняющие защитную функцию, которые могут иметь вид одиночных фолликулов (в тощей кишке), скоплений фолликулов – Пейеровы бляшки (в подвздошной кишке) или миндалин (составляющих окологлоточное лимфоидное кольцо). В эпителии желудочно-кишечного тракта на всем его протяжении имеются эндокринные клетки. Мышечная оболочка стенки пищеварительного канала обеспечивает перистальтику и продвижение содержимого. Подслизистый слой и мышечная оболочка обильно снабжены нервными окончаниями, которые способствуют регуляции всех функциональных отпавлений.

Пищеварительный канал по происхождению подразделяется на головную и туловищную кишку (кишечную трубку). К головной кишке относятся ротовая полость и глотка.

Занятие 1. Ротоглотка, морфофункциональная характеристика.
Ротовая полость (*cautum oris*) представляет собой целый органый комплекс, который включает губы, щеки, твердое и мягкое нёбо, язык (его слизистая содержит механические и вкусовые сосочки и собственный мышечный аппарат), десны и зубы. Зубы отличаются большим видовым разнообразием.

По строению они подразделяются на длиннокоронковые (все зубы лошади и коренные зубы рогатого скота) и короткокоронковые (зубы хищных, всеядных, резцы рогатого скота), по расположению – на резцы (зацепы, средние и крайки), клыки, премоляры и моляры, по смене – на молочные и постоянные, по форме жевательной поверхности – на зубчатые (у хищных), бугорчатые (у всеядных), лунчатые (у рогатого скота) и складчатые (у лошадей). Максимальное количество зубов имеется у свиней – 44, у собак 42, у лошадей 36-40, у рогатого скота 32. Зуб состоит из

видоизмененной костной ткани – дентина, который в выступающей части зуба покрыт эмалью, а в корневой части – цементом. В ротовую полость открывается три пары крупных застенных желез: околоушные, нижнечелюстные и подъязычные, которые выделяют слюну.

Слюна состоит из воды, белковых компонентов и минеральных солей, а в слюне свиней содержатся также ферменты (амилаза и мальтаза), расщепляющие крахмал. Слюноотделение у животных происходит рефлекторно и регулируется продолговатым мозгом.

Глотка (pharynx) является трубчатым органом, в котором происходит перекрещивание пищеварительных и дыхательных путей. Таким образом глотка связана с ротовой полостью, носовой полостью, средним ухом, гортанью и пищеводом. В ней выделяют два отдела: дыхательный (носоглотка) и пищеварительный (ротоглотка).

Занятие 2. Органы пищеводно-желудочного отдела.

Пищевод (oesophagus) служит органом для продвижения пищи в желудок и состоит из трех частей: шейной, грудной и брюшной. Пищевод проходит сквозь диафрагму в плоскости IX ребра (у лошадей – XII).

Желудок (gaster, ventriculus, stomachus) является расширением передней кишки. В желудке выделяют четыре части: пищеводную (лишена желез), кардиальную (при впадении пищевода, содержит кардиальные железы), фундальную, или дно (содержит фундальные железы), и пилорическую (место перехода желудка в двенадцатиперстную кишку, содержит пилорические железы). Степень развития частей желудка лежит в основе классификации желудков.

У собак пищеводная часть желудка не развита (желудок кишечного типа), желудок занимает левое подреберье (IX-XII ребра) и область мечевидного хряща. У свиней пищеводная часть желудка незначительная (желудок пищеводно-кишечного типа). Располагается желудок в левом подреберье (XI-XII ребра) и в области мечевидного хряща. У лошадей желудок пищеводно-кишечного типа, пищеводная часть хорошо развита и образует слепой мешок (XIV-XV ребра), располагается желудок в левом подреберье.

У жвачных от пищевода, который впадает в рубец в области его преддверия, к книжке идет желоб сетки (пищеводный желоб), он идет по сетке справа и с возрастом частично редуцируется. Этот желоб участвует в процессах жвачки, отрыжки и приема молока у телят. Четвертый отдел многокамерного желудка рогатого скота называется сычугом (abomasum). Он является истинным желудком, т.е. содержит железы, и располагается в области мечевидного хряща справа в плоскости XI-XII ребер. У взрослых животных самым крупным отделом многокамерного желудка является рубец, меньшим – соответственно сычуг, книжка и сетка. У мелкого рогатого скота самым малым отделом является не сетка, а книжка. У молодых животных, питающихся молоком, сычуг по размеру превосходит рубец. Железистая

часть желудка (кардиальная, фундальная и пилорическая) выделяет желудочный сок. Это жидкость кислой реакции, состоящая из воды, ферментов (пепсина, гастриксина, химозина и липазы), минеральных солей и соляной кислоты. Большинство ферментов участвуют в расщеплении белков, а липаза расщепляет жиры до глицерина и жирных кислот. Желудочный сок выделяется в две фазы: рефлексорную (начинается до начала кормления) и гуморальную (нейрохимическую, под влиянием химических раздражителей, образующихся в процессе пищеварения: продуктов пищеварения и гормонов, выделяемых самим желудком).

Занятие 3. Отделы кишечника. Строение и топография печени у домашних животных. Кишечник – длинная пищеварительная трубка, которая превосходит длину тела у рогатого скота в 20-25 раз, у свиней в 15 раз, у лошадей в 10-12 раз, а у плотоядных в 3,5-5 раз и вследствие этого имеет петлистый ход. Кишечник имеет ряд приспособлений, увеличивающих площадь его поверхности, к которым относят складки слизистой оболочки, ворсины, покрытые каемчатым эпителием, и крипты. Морфологически кишечник подразделяется на суженный и длинный тонкий отдел (двенадцатиперстная, тощая и подвздошная кишки) и менее длинный и расширенный толстый отдел (слепая, ободочная и прямая кишки). Это деление относительно условно. В тонком отделе кишечника происходит дальнейшее переваривание питательных веществ под воздействием кишечного, поджелудочного сока и желчи (рис.).

Поджелудочный сок и желчь выделяются соответственно поджелудочной железой и печенью, протоки которых открываются в двенадцатиперстную кишку.

Печень (hepar) – самая крупная пищеварительная железа, имеет долевоe строение, лежит в правом подреберье, не выходя за границы последнего ребра. У всех животных, кроме свиней, контактирует с правой почкой. У лошадей, свиней и собак заходит в левое подреберье. У всех видов животных можно выделить правую и левую доли печени. У правой доли у всех животных (кроме лошадей, верблюдов и северных оленей) располагается желчный пузырь – резервуар для временного хранения желчи, поскольку ее вырабатывается больше, чем требуется для осуществления пищеварения.

Долевоe строение печени наиболее выражено у собак и свиней, а наименее – у рогатого скота. Печень образует систему желчевыводящих путей, которая открывается в двенадцатиперстную кишку (рис.).

Печень помимо пищеварительной выполняет и барьерную (защитную) функцию, очищая кровь, депонирующую функцию (в ней создается запас гликогена и происходит депонирование крови), участвует во всех видах обмена веществ, процессах терморегуляции, а в эмбриональный период – и в кроветворении. Белки расщепляются трипсином, химотрипсином и эластазой, которые выделяются поджелудочной железой, а активизируются ферментами кишечного сока. Жиры расщепляются липазой, а углеводы –

мальтазой, сахаразой и лактазой (они входят в состав кишечного сока). Желчь, выделяемая печенью, участвует в эмульгировании жиров и тем самым облегчает их переваривание. Секреция всех указанных ферментов находится под влиянием нервной и гуморальной регуляции. Огромную роль в обеспечении гуморальной регуляции принадлежит гормонам, выделяемым самим кишечником. Тонкий отдел кишечника обеспечивает не только процесс переваривания (огромная роль в этом процессе отводится пристеночному пищеварению), но и процесс всасывания питательных веществ. Пристеночному пищеварению способствует строение слизистой оболочки тонкого кишечника, которая представлена каемчатым эпителием.

Поджелудочная железа – pancreas – железа с внешней и внутренней секрецией. Относится к сложным трубчато-альвеолярным железам. Ее внешний секрет изливается в двенадцатиперстную кишку и действует как поджелудочный сок на жиры, белки и углеводы. Внутренний секрет (инсулин, глюкагон) регулирует углеводный обмен. На железе различают правую, левую и среднюю доли в разной степени развитые у животных. Крупный рогатый скот. Железа в виде тонкой пластинки лежит под поясницей вдоль двенадцатиперстной кишки, проток один.

Лошадь. Железа треугольной формы с выраженной головкой, левая доля развита сильнее, лежит на малой кривизне желудка, правая поднимается с двенадцатиперстной кишкой до правой почки. Проток открывается вместе с печеночным, иногда встречается добавочный проток.

Свинья. Железа треугольной формы, выражена головка. Располагается под двумя последними грудными и двумя первыми поясничными позвонками. Проток один.

Собака. Железа длинная, узкая, образует объемистую левую ветвь и более длинную правую, достигающую почек. Проток открывается вместе с желчным протоком, встречается добавочный проток.

Всасывание – физиологический процесс, который происходит вследствие активной деятельности слизистой оболочки кишечника. Процесс всасывания происходит в результате фильтрации, диффузии и осмоса. Всасыванию способствует сокращение ворсин кишечника, которые в данном случае выполняют роль насоса. В толстом отделе кишечника происходят всасывание воды, формирование каловых масс и их выделение. Конечный участок толстого отдела (прямая кишка) заканчивается анальным каналом, который открывается анусом, имеющим два сфинктера: наружный из поперечно-полосатой мускулатуры и внутренний из гладкой.

Двенадцатиперстная кишка (intestinum duodenum) у всех животных располагается в правом подреберье, где прилежит к печени, а затем следует до уровня правой почки и примерно на уровне середины поясницы переходит справа налево и возвращается к печени.

Тощая кишка (intestinum jejunum) у свиней и собак занимает вентральную часть брюшной полости (область мечевидного хряща, пупочная область, частично лонная, подреберья, подвздохи и пахи). У рогатого скота

она лежит в правой части перечисленных областей. У лошадей располагается в левом подвздохе и между дорсальным и вентральным положениями большой ободочной кишки.

Подвздошная кишка (intestinum ileum) у всех животных располагается в правом подвздохе и идет из левого подвздоха в правый.

Слепая кишка (intestinum caecum) у собак лежит в поясничной области (II-IV поясничные позвонки), у рогатого скота основание кишки лежит справа в поясничной области и подвздохе, а верхушка направлена в сторону таза. У свиньи основание слепой кишки расположено слева в поясничной области, верхушка направлена в сторону таза. У лошади слепая кишка достигает больших размеров и состоит из головки (в правом подвздохе), тела (в правом паху и подреберье) и верхушки (в области мечевидного хряща).

Ободочная кишка (intestinum colon) у собаки занимает дорсальную часть обоих подвздохов. У свиней формирует конус, основание которого лежит в левом подвздохе, а верхушка у взрослых животных в пупочной области, а у поросят до шестимесячного возраста в области мечевидного хряща. У рогатого скота диск (лабиринт) ободочной кишки лежит в правом подвздохе. У лошади она состоит из большой ободочной в виде двойной подковы (занимает оба подвздоха, подреберья и область мечевидного хряща, частично паха) и малой ободочной, которая лежит вместе с петлями тощей (в левом подвздохе и между положениями большой ободочной).

Прямая кишка (intestinum rectum) у всех животных расположена в тазовой полости под позвоночным столбом.

4.10. Органы дыхания домашних животных.

Занятие 1. Нос и носовая полость.

Занятие 2. Гортань, трахея и бронхи у животных, морфофункциональная характеристика.

Занятие 3. Особенности строения легких у животных.

Методические указания.

Органы дыхания обеспечивают организм кислородом и выводят из него углекислый газ. В систему органов дыхания входят воздухопроводящие пути: нос, дыхательная часть глотки, гортань, трахея и органы газообмена: легкие. Дыхательная трубка имеет неспадающиеся стенки (за счет хрящевой и костной ткани), а внутри выстлана слизистой оболочкой из мерцательного эпителия. Кроме дыхания, эта система выполняет и другие функции: гортань является голосовым аппаратом, носовая полость – органом обоняния, а через легкие испаряется вода: до 1/5 всей отдаваемой организмом воды при низкой температуре. Вдыхаемый воздух, проходя по воздухопроводящим путям, увлажняется, согревается, очищается.

Занятие 1. Нос и носовая полость *nasus, cavum nasi* – образованы костями лицевого черепа. Хрящевой перегородкой она разделена на правую и левую половины, а носовые раковины образуют носовые ходы: верхний, средний, нижний и общий.

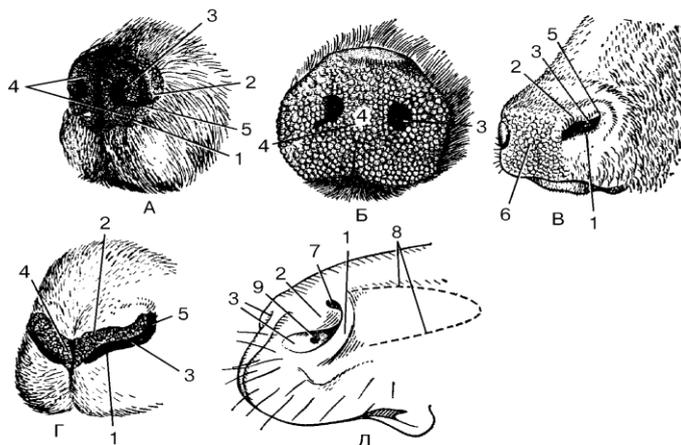


Рисунок: верхушка носа:

А – собаки; Б – свиньи; В – коровы; Г – овцы; Д – лошади. 1 – вентральное (латеральное) крыло носа; 2 – ме диальное (дорсальное) крыло носа; 3 – ноздри; 4 – носовое зеркало; 5 – крыловой желоб; 6 – носогубное зеркало; 7 – ложная ноздря; 8 – положение носового дивертикула (показано пунктиром); 9 – отверстие слезноносового канала.

В носовой полости различают преддверие носа, куда открывается носослезный канал, и собственно носовую полость. Преддверие выстлано слизистой оболочкой с плоским многослойным эпителием, а собственно-носовая полость – мерцательным эпителием. Вход в носовую полость ограничен хрящами, образующими ноздри, а носовая полость с глоткой сообщается через хоаны. Рядом с носовой полостью располагаются околоносовые пазухи: верхнечелюстные, лобные и клинонёбные.

В основе раковин и обонятельного лабиринта заложены тонкие, пористые, свернутые в трубочки костные пластинки и их хрящевые добавки – костные раковины и лабиринт решетчатой кости. Носовыми раковинами каждая половина носовой полости разделена на четыре носовых хода – дорсальный, средний, вентральный и общий.

Дорсальный носовой ход – meatus nasi dorsalis – узкий, находится между сводом носовой полости и дорсальной носовой раковиной; каудально он заканчивается слепо.

Средний носовой ход – meatus nasi medius – проходит между дорсальной и вентральной раковинами. Он ведет в хоаны, в щели обонятельного лабиринта и в околоносовые пазухи. Наиболее крупная из ячеек обонятельного лабиринта разделяет задний участок среднего носового хода на дорсальное и вентральное колено.

Вентральный носовой ход – meatus nasi ventralis – самый широкий. Он располагается между вентральной раковиной и дном носовой полости. Каудально открывается в хоаны.

Общий носовой ход – meatus nasi communis – проходит между носовой перегородкой и медиальными поверхностями носовых раковин и обонятельного лабиринта. Он соединяет все три носовых хода и каудально переходит в *носоглоточный ход (meatus nasopharyngeus)*, который через хоану ведет в *носоглотку (nasopharynx)*.

Дорсальный носовой ход – обонятельный, вентральный – дыхательный, средний и общий – смешанные.

Занятие 2. Гортань, трахея и бронхи у животных, морфофункциональная характеристика.

Гортань – larynx-состоит из пяти хрящей: кольцевидного, щитовидного, двух черпаловидных и надгортанного. Все они соединены при помощи суставов и связок. Изнутри гортань выстлана слизистой оболочкой. От черпаловидного хряща к щитовидному тянется голосовая связка, мышца. Вместе со слизистой оболочкой они образуют голосовые губы.

В гортани различают три группы мышц: расширители, суживатели и длинные мышцы гортани.

Трахея и бронхи – trachea-состоят из хрящевых колец. Число их зависит от длины шеи животного (от 32 до 60). Кольца соединены связками. Трахея располагается под шейными позвонками. В грудной полости она на уровне 4-5 грудных позвонков делится на два главных бронха (бифуркация). У жвачных животных и свиней до деления трахеи на главные бронхи к правому легкому отходит трахейный бронх.

Бронхи (bronchus) в легких делятся древовидно на крупные, средние и мелкие, которые переходят в бронхиолы. Бронхиолы разветвляются на легочные ходы и заканчиваются альвеолами. Бронхи в легких образуют бронхиальное дерево.

Занятие 3. Особенности строения легких у животных.

Легкие (pulmones) – парный орган, расположенный в грудной полости. Различают верхушечную, сердечную, диафрагмальную и добавочную (на правом легком) доли легкого, диафрагмальную, реберную, сердечную и средостенную поверхности, тупой (верхний) и острый (нижний) края.

Легкие покрыты серозной оболочкой, которая в грудной полости называется плеврой. Различают реберную, диафрагмальную и средостенную плевры. Последняя образует перегородку грудной полости. Между ее листками располагаются сердце, пищевод, крупные кровеносные сосуды, лимфатические узлы.

Легкие крупного рогатого скота имеют мраморный рисунок и верхушечную долю на правом легком, разделенную на две лопасти.

У свиньи легкие по рисунку напоминают легкие рогатого скота, но крупная верхушечная доля не разделена на лопасти.

У лошади каждое легкое разделено только на верхушечную и сердечно-диафрагмальную доли. Рисунок легкого не выражен.

Особенности строения органов дыхания у птиц. Гортань у птиц состоит только из трех хрящей: кольцевидного и двух черпаловидных.

Звукообразование обеспечивает певчая гортань, которая расположена у места деления трахеи на бронхи. Она состоит из барабана, мостика с мембраной и барабанных перепонок.

Легкие птиц расположены в углублениях между позвоночными концами ребер. Бронхи частично выходят за пределы легкого (эктобронхи) и образуют воздухоносные мешки: непарные – межключичные и парные – шейные, передние и задние грудные, а также обширные брюшные.

4.11. Мочевыделительная система домашних животных.

Задание 1. Почки, классификация и строение.

Задание 2. Строение и функции мочеточника и мочевого пузыря.

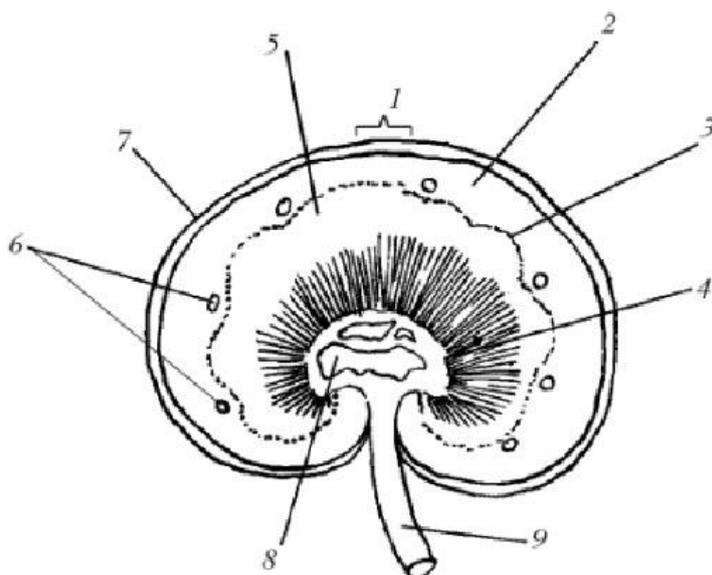
Методические указания.

Мочевыделительная система предназначена для выведения из организма (из крови) во внешнюю среду конечных продуктов обмена веществ в виде мочи и для контроля над водно-солевым балансом организма. Кроме того, в почках образуются гормоны, регулирующие кроветворение (гемопоэтин) и кровяное давление (ренин). Поэтому нарушение функций органов мочевого выделения приводят к тяжелым заболеваниям и нередко к гибели животных.

К органам мочевого выделения относятся парные почки и мочеточники, непарный мочевой пузырь и мочеиспускательный канал. В главных органах - почках постоянно образуется моча, которая через мочеточник выводится в мочевой пузырь и по мере его наполнения выделяется наружу через мочеиспускательный канал. За сутки взрослая собака мелкой породы выделяет 0,04-0,2 л мочи, а взрослая собака средней и крупной пород - от 0,5 до 1,5 л. рН мочи колеблется от 4,8 до 6,5 в зависимости от кормления. У самцов этот канал проводит также половые продукты и поэтому называется мочеполовым. У самок мочеиспускательный канал открывается в преддверие влагалища.

Занятие 1. Почки, классификация и строение. Почки (рен) – органы плотной консистенции красно-бурого цвета, гладкие, покрытые снаружи тремя оболочками: фиброзной, жировой, серозной. Они располагаются в поясничной области под первыми 3 поясничными позвонками.

Это довольно крупные органы, одинаковые справа и слева, имеющие бобовидную, несколько уплощенную форму. Около середины внутреннего слоя в почку входят сосуды и нервы, и выходит мочеточник. Это место называется воротами почек. На разрезе каждой почки выделяют корковую, или мочеотделительную, мозговую, или мочеотводящую, и промежуточную зоны. Корковая зона более темная и лежит поверхностно.



Мозговая зона – светлее, расположена в центре почки и по форме напоминает пирамиду. Вершина пирамиды образует почечный сосочек, который у собаки один. Между этими зонами в виде темной полоски расположена промежуточная зона, где видны дуговые артерии, от которых в сторону корковой зоны отделяются междольковые артерии. Вдоль последних расположены почечные тельца, состоящие из клубочка – гломерулы (сосудистый клубочек), который образован капиллярами приносящей артерии и капсулы. Почечное тельце вместе с извитым канальцем и его сосудами составляют структурно-функциональную единицу почки - нефрон. В почечном тельце нефрона из крови сосудистого клубочка в полость его капсулы фильтруется жидкость – первичная моча. Во время прохождения первичной мочи по извитому канальцу нефрона обратно в кровь всасывается большая часть (до 99%) воды и некоторые вещества, не подлежащие удалению из организма, например сахар. Этим объясняется большое количество нефронов и их длина. Потом первичная моча попадает в прямой каналец и напрямую поступает в почечную лоханку (у собак отсутствуют почечные чашки), расположенную в воротах почки, из которой вторичная моча попадает в мочеточник.

Занятие 2. Строение и функции мочеточника и мочевого пузыря.

Мочеточник (ureter) – это типичный трубкообразный парный орган: его стенка образована тремя оболочками. Диаметр его невелик. Мочеточник начинается от почечной лоханки, и, прикрытый брюшиной, направляется в тазовую полость, где впадает в мочевой пузырь. В стенке мочевого пузыря он делает небольшую петлю, что препятствует обратному поступлению мочи из мочевого пузыря в мочеточники, не мешая току мочи из почек в пузырь.

Мочевой пузырь (vesica urinaria) – это резервуар для непрерывно поступающей из почек мочи, которая периодически выводится наружу через мочеиспускательный канал. Он представляет собой перепончато-мышечный мешок грушевидной формы. В нем различают обращенную в брюшную полость вершину, тело и направленную в тазовую шейку. В области шейки

мышцы мочевого пузыря образуют сфинктер, препятствующий произвольному выходу мочи. Опорожненный пузырь лежит на дне тазовой полости, а в наполненном состоянии частично свешивается в брюшную полость.

Мочеиспускательный канал, или уретра – служит для выведения мочи из мочевого пузыря и представляет собой трубку из слизистой и мышечной оболочек. Внутренним концом уретры начинается от шейки мочевого пузыря, а наружным отверстием открывается у самцов на головке полового члена, а у самок на границе между влагалищем и его преддверием. Удовая часть длинной уретры самцов входит в состав полового члена, и поэтому, кроме мочи, она выводит половые продукты.

Центр мочеиспускания расположен в пояснично-крестцовой области спинного мозга и имеет связь с головным мозгом. Эта связь дает возможность волевому управлению опорожнения мочевого пузыря.

4.12. Система размножения самцов домашних животных.

Задание 1. Строение семенника и придатка семенника.

Задание 2. Придаточные половые железы.

Методические указания.

Способность к воспроизведению потомства – важнейшая функция живых существ, обеспечивающая сохранение вида. Она проявляется у млекопитающих и птиц не сразу после рождения, а только при достижении ими половой зрелости т.е. приобретения самками и самцами способности к размножению, когда в их организме начинают происходить процессы гаметогенеза – образования мужских и женских половых клеток.

Система размножения самцов состоит из: 1) основных органов – семенников, 2) половых отводящих путей – придатков семенников и семяпроводов, 3) семенникового мешка и 4) мочеполового канала с органом совокупления – половым членом и препуциальным мешком.

Семенники, придатки семенников и семяпроводы парны, а остальные органы непарные.

Занятие 1. Строение семенника и придатка семенника.

Семенники (testis) имеют форму округлого или вытянутого эллипсоида. Они состоят из стромы, формирующей снаружи органа белочную оболочку, а внутри него – тяжи или пластинки, делящие семенник на дольки. В последних заложены извитые семенные канальцы, переходящие в прямые. Канальцы представляют собой паренхиму семенника, к которой относятся также интерстициальные клетки, лежащие между извитыми канальцами. Прямые канальцы переходят в выносящие канальцы, а эти последние – в сильно извивающийся канал придатка

Придаток семенника–epididymis. Выносящие канальцы формируют головку придатка, сам канал – тело и хвост придатка и, наконец, даёт начало

семяпроводу. Семенник и придаток связаны друг с другом покрывающей их серозной оболочкой.

Семенники и их придатки у большинства млекопитающих, как уже сказано, помещаются в специальном выпячивании брюшной стенки – семенниковом мешке – *saccus testicularis*. В построении его в несколько изменённом виде участвуют все составные части брюшной стенки, сохраняющие при этом своё взаимное расположение и формирующие три основные оболочки мешка, отделённые друг от друга фасциями: 1) мошонку из кожи и подкожного слоя, 2) мускул – наружный подниматель семенника и 3) общую влагалищную оболочку семенника из фиброзного наружного и серозного внутреннего листков.

Мошонка – (*scrotum*) – представляет производное кожного покрова. У сумчатых мошонка лежит впереди полового члена, близ ануса. У других млекопитающих она находится позади бёдер, близ анального отверстия, например у хищных, хряков, собак, кошек. У жеребцов, быков, баранов мошонка значительно смещена вперёд и располагается между бёдрами. В таких случаях промежность – *perineum*, т. е. участок тела между анусом и мошонкой больше. Кожа мошонки – *cutis scroti* сравнительно тонкая; она охватывает собой весь мешок и состоит из основы кожи и покрывающего её эпидермиса. У одних животных (хищные, мелкие жвачные) кожа мошонки более или менее волосатая, у других (лошади, быки, свиньи) она скудно покрыта очень нежными, иногда едва заметными волосками. Она содержит сальные и потовые железы. На её поверхности по средней сагиттальной линии заметен шов мошонки – *raphe scroti*.

Мышечно-эластическая оболочка – *tunica dartos* – при своём развитии формируется из подкожного слоя и фасции и содержит значительное количество гладкой мышечной ткани. Она очень прочно сращена с кожей мошонки, образуя с ней макроскопически одну оболочку мешка. Поэтому мошонка при сокращении гладкой мускулатуры сморщивается. Мышечно-эластическая оболочка формирует перегородку мошонки – *septum scroti*, полость мошонки – *cavum scroti* – делится надвое.

Наружный подниматель семенника – *musculus cremaster externus* представляет собой полый мешкообразный слой поперечнополосатой мускулатуры. Он покрывает со всех сторон лежащую глубже влагалищную оболочку и довольно тесно с ней связан. С наружной поверхности подниматель семенника одет тонкой фасцией, которая весьма слабо соединена с внутренней стенкой мошонки рыхлой соединительной тканью, за исключением места, где находится связка придатка семенника.

Влагалищные оболочки семенника – *tunicae vaginales*. В каждой мошоночной впадине с внутренней стороны от поднимателя семенника имеются две оболочки: общая влагалищная и специальная влагалищная.

Общая влагалищная оболочка – *tunica vaginalis communis* – состоит из двух прочно соединённых друг с другом пластинок: наружной – плотной волокнистой и внутренней – ерозной. В сумме они создают настоящий

влагалищный мешок (отросток) – *processus vaginalis*, – благодаря которому формируется мешкообразная влагалищная полость – *cavum vaginale*.

Семенной канатик – *funiculus spermaticus* – это складка брюжейки семенника, которая подвешивает семенник с придатком в мошонке. В его составе идут семяпровод, артерия, вена, нерв, внутренний подниматель семенника, покрытый складкой специальной влагалищной оболочки. Семенной канатик имеет форму плоского треугольника, основание которого начинается от семенника и придатка семенника, а вершина достигает внутреннего пахового кольца. Из влагалищной полости семенной канатик через паховый канал поступает в брюшную полость.

Семяпровод– *ductus deferens*– это трубка из слизистой, мышечной и серозной оболочки. Он начинается от хвоста придатка, проходит в составе семенного канатика и открывается в начало мочеполового канала на семенном холмике.

Мочеполовой канал (мужская уретра)– *urethra masculine*– выводит наружу мочу и семя.

Занятие 2. Придаточные половые железы, это пузырьковидная, предстательная и луковичные, располагаются в тазовой части мочеполового канала. Секрет этих желез входит в состав спермы, разбавляя и увеличивая ее объем, активизирует подвижность спермиев, а также смазывает слизистую оболочку уретры и освобождает ее от остатков мочи и нейтрализует кислоту влагалища.

Пузырьковидные железы–*glandulae vesicularis*. Предстательная железа–*gl. prostata*. Луковичная железа - *gl.bulbourethralis*.

Половой член – *penis*- состоит из кавернозного тела полового члена и половочленной части мочеполового канала. Пещеристое тело полового члена лежит сверху мочеполового канала и начинается от седалищных бугров двумя ножками. Ножки, соединяясь, образуют корень члена, переходящий в тело и головку, где находится наружное отверстие уретры. Снаружи пещеристое тело покрыто белочной оболочкой, от нее отходят перегородки, образующие венозные полости – каверны. Перегородки содержат эластические и гладкие мышечные волокна. Каверны являются видоизмененными кровеносными сосудами. Во время полового возбуждения каверны наполняются кровью, и половой член удлиняется, утолщается, уплотняется, т.е. приходит в состояние эрекции. Половой член снаружи одет кожей, идущей с брюшной стенки.

4.13. Система размножения самок домашних животных.

Задание 1. Морфофункциональная характеристика органов размножения самок домашних животных.

Методические указания.

Половые органы самок сельскохозяйственных животных разделяют на наружные (половые губы и клитор) и внутренние (влагалище и его преддверие, матку (в которой различают шейку, тело и рога), яйцепроводы и

яичники). В половых органах самок сельскохозяйственных животных образуются яйцеклетки, происходит их оплодотворение спермиями, развиваются зародыши и вырабатываются гормоны, регулирующие указанные процессы.

Занятие 1. Морфофункциональная характеристика органов размножения самок домашних животных.

Яичники (ovarium) - представляют собой парную половую железу, в которой созревают женские половые гаметы – яйцеклетки. Гормоны яичников обуславливают развитие женских половых признаков (молочные железы и др.), яичники имеют овальную или бобовидную форму, у свиней и птицы они гроздевидные.

Расположены яичники в поясничной части брюшной полости, у верхушки рогов матки, позади почек. В яичнике различают наружную, или фолликулярную, и центральную, или сосудистую, зоны. В фолликулярной зоне из клеток фолликула развиваются яйцеклетки. Фолликул, наполненный фолликулярной жидкостью, выпячивающийся за стенку яичника, называется графовым пузырьком. В стадии созревания яйцеклетки (в период половой охоты) он, разрастаясь, разрывается. Если произошло оплодотворение, то на месте графова пузырька образуется желтое тело, являющееся железой внутренней секреции, Его гормон (прогестерон) регулирует сохранение и течение беременности, тормозит созревание новых фолликулов, а следовательно, появление охоты. Если оплодотворение не произошло, то образуется ложное (или периодическое) желтое тело, которое затем рассасывается. В яичнике начинают развиваться новые фолликулы. В яичниках коровы может одновременно образовываться и развиваться несколько яйцеклеток, но чаще всего созревает одна, У свиней, овец иногда одновременно созревают до 20 яйцеклеток.

Яйцевод (маточная труба –tuba uterina) – представляет собой тонкую, сильно извитую трубку, верхний конец которой обращен к яичнику и расширен в виде воронки с неровными бахромчатыми краями. Другой конец его переходит в верхушку рога матки, где происходит развитие плода из оплодотворенной яйцеклетки.

Матка (uterus) – состоит из двух рогов, непарного тела и шейки. Расположена она в брюшной и тазовой полости. Состоит из трех слоев: слизистый – эндометрий, мышечный – миометрий, серозный – периметрий. Хорошо развитые наружный (продольный) и внутренний (кольцевой) слои ее мышц способствуют изгнанию плода по окончании беременности.

Различают четыре типа маток:

1. Двойная – имеются правая и левая матки, которые самостоятельно открываются во влагалище (грызуны, рукокрылые, слон).
2. Двураздельная – задние концы правой и левой матки одним устьем открываются в полость влагалища (грызуны, рукокрылые).
3. Двурогая матка – задние и средние части правой и левой маток срастаются между собой так, что не сросшиеся краниальные части имеют форму рогов (все домашние млекопитающие).

4. Простая матка – правая и левая матки сливаются, образуя одно непарное целое, и лишь яйцеводы остаются парными (приматы и человек).

Влагалище (vagina) – полая мышечная трубка, орган совокупления и родовой путь. Находится в тазовой полости под прямой кишкой. В переднюю часть влагалища вдается шейка матки, формируя влагалищную часть матки. Сзади влагалище переходит в мочеполовое преддверие. Границей между ними является наружное отверстие мочеиспускательного канала. У молодых животных здесь складка слизистой оболочки (плева).

Краниальная часть влагалища покрыта серозной оболочкой, каудальная – окружена рыхлой соединительной тканью. Мышечная оболочка состоит из пучков гладких мышц, пронизанных соединительной тканью с эластическими волокнами. Между слизистой и мышечной оболочками находится венозная сеть. Слизистая оболочка не имеет желез, собрана в продольные складки.

Мочеполовое преддверие – vestibulum vaginae – это продолжение влагалища позади отверстия мочеиспускательного канала. Является мочевым и половым путем. В слизистой оболочке преддверия находятся большие и малые преддверные железы, а также участки кавернозной ткани. Мышечная оболочка образована поперечнополосатой мышечной тканью, которая образует сжиматель преддверия.

Наружные половые органы (вульва)-vulva – это половые (срамные) губы, половая щель и клитор. Они расположены ниже ануса и отделены от него промежностью. Половые губы ограничивают половую щель. В нижнем углу половой щели находится клитор, состоящий из двух кавернозных тел, ножек, тела, головки и препуция клитора – соответствует половому члену.

Овуляция и оплодотворение. С наступлением половой зрелости у самок периодически появляется течка. В период течки у самки наружные половые органы краснеют и припухают. Слизистая оболочка матки и влагалища набухает и выделяет слизь.

Овуляция (разрыв фолликула и выход яйцеклетки), как правило, происходит во второй половине охоты или перед ее окончанием. После овуляции яйцеклетка остается способной к оплодотворению в течение 5-10 ч. Спермии могут сохранять способность к оплодотворению 1-2 дня. Чем меньше срок между случкой и овуляцией, тем больше вероятность оплодотворения. Как слишком раннее (до овуляции), так и слишком позднее (после овуляции) осеменение не приводит к оплодотворению. У кур оплодотворение может произойти через 32 дня после спаривания.

При случке сперма изливается в половые пути самки. Спермии попадают в яйцевод, где происходит оплодотворение яйцеклетки. Образовавшаяся зигота (оплодотворенная яйцеклетка, в которой объединена наследственная информация отца и матери) проходит по яйцеводу в полость рога матки, где из нее развивается зародыш, а затем плод. Если же оплодотворение не произошло, то через определенное время снова наступает половая охота. Она повторяется у кобыл в среднем через 20-23 дня, у коров –

через 18-21, у овец – через 17, у свиней – через 19-21 день. Время от начала одной половой охоты до другой называется половым циклом.

Беременность. Период от оплодотворения до рождения приплода у кобыл называется жеребостью, у коров – стельностью, у овец – суягностью, у свиней – супоросностью. В период беременности развивающийся из зиготы организм претерпевает сложный путь эмбрионального развития. Необходимые питательные вещества и кислород зародыш получает из крови матери, продукты распада переходят в кровь матери. Беременность у коров длится в среднем 285 дней (с колебаниями от 258 до 310), у кобыл – 336 (307-415), у свиней – 114 (110-145), у овец и коз – 150 (140-160) дней.

Перед родами шейка матки расслабляется, мышцы стенок матки начинают сокращаться. Этому способствует усиленное сокращение брюшных мышц (брюшного пресса). Околоплодный пузырь лопается, и из него удаляются околоплодные воды, вслед за которыми происходит выход плода. Через 3-10 ч после родов выпадают околоплодные оболочки (послед). В нормальное состояние матка самки приходит в среднем через 20-30 дней.

5. Задания для самостоятельной работы

Задания для самостоятельной работы 1

1. Что является предметом изучения анатомии.
2. Изучить, как проводится сагиттальная плоскость.
3. Изучить, как проводится сегментальная плоскость.
4. Изучить, как проводится фронтальная плоскость.

Задания для самостоятельной работы 2

1. Изучить части тела животных.
2. Изучить все области на частях тела.
3. Изучить латинские названия частей тела.
4. Изучить латинские названия областей тела.

Задания для самостоятельной работы 3

1. Изучить общее строение скелета и его функции.
2. Изучить отделы скелета животных.
3. Изучить общее строение позвонков.
4. Изучить строение позвонков отделов позвоночника животных.

Задания для самостоятельной работы 4

1. Изучить костный состав грудного пояса конечностей.
2. Изучить костный состав свободных грудных конечностей.
3. Изучить строение костей тазового пояса конечностей животных.
4. Изучить костный состав свободных тазовых конечностей.

Задания для самостоятельной работы 5

1. Изучить строение грудной клетки.
2. Изучить строение особенности строения грудных позвонков.
3. Изучить границы грудной клетки.
4. Изучить особенности строения грудной кости у животных.

Задания для самостоятельной работы 6

1. Изучить костный состав черепа разных видов животных.
2. Изучить внутреннее строение черепа.
3. Изучить строение носовой полости черепа.
4. Изучить строение ротовой полости черепа.

Задания для самостоятельной работы 7

1. Изучить строение мышцы, как органа.
2. Изучить топографию мышц на теле.
3. Изучить расположение мышц головы и шеи.
4. Изучить расположение мышц туловища и конечностей.

Задания для самостоятельной работы 8

1. Изучить строение кожного покрова и его производных.
2. Изучить строение и топографию органов пищеварения.
3. Изучить строение и топографию органов дыхания.
4. Изучить строение органов мочеполовой системы животных.

6. Требования к структуре оформления дневника и отчета по учебной практике.

Отчёт по учебной практике выполняется на стандартных листах бумаги формата А4 (210x297 мм ± 10 мм). Общий объем отчета должен составить 20-25 страниц машинописного текста. Печать производится через 1,5 интервала, размер шрифта 14 (Times New Roman), с выравниванием по ширине. Левое поле листа – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 15 мм, нижнее – 20 мм. Текст должен оформляться абзацами с отступом 1,25-1,5 мм. Все страницы текста должны иметь сквозную нумерацию. Номер проставляется арабскими цифрами в правом нижнем углу страницы. Титульный лист включается в общую нумерацию, но номер на нем не ставится. Формулы, таблицы, рисунки имеют самостоятельную, независимую друг от друга, сквозную в пределах одного раздела.

Основным содержанием отчета должно быть изложение работ, выполненных студентом лично.

Отчет по ознакомительной практике имеет структуру, приведенную в приложениях.

Дневник является основным документом, отражающим объем и качество работы студента во время практики. Практикант ежедневно записывает в дневнике вид и краткое содержание выполненной за день работы, вносит замечания и предложения. По окончании практики дневник предъявляется руководителю вместе с отчетом по практике. Руководитель дает заключение о работе студента за весь период практики и оценивает ее по принятой на факультете системе.

7. Приложения

Приложение 1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

ОТЧЕТ ПО УЧЕБНОЙ ПРАКТИКЕ

Тип практики _____

Обучающийся _____

Специальность 36.05.01 Ветеринария

Форма обучения очная

Курс _____

Институт (факультет) Аграрный

Кафедра Ветеринарная медицина

Место прохождения практики: _____

Сроки прохождения практики _____

Договор _____

Руководитель практики от Академии _____

Руководитель практики от Предприятия _____

(подпись)

(ФИО)

Дата защиты _____ Оценка _____

Черкесск, 2025 г.

Структура отчета

1. Титульный лист.
2. Содержание (с указанием страниц каждого раздела).
3. Материалы по практике студента.
4. Выводы, содержащие основные итоги выполненной студентом работы, а также предложения по повышению эффективности работ.
5. Приложения.
6. Список использованных информационных источников (используются учебные, научные, периодические источники, а также интернет-ресурсы).

Список рекомендуемой литературы

Список основной литературы

1. Анатомия с частной гистологией домашних животных [Электронный ресурс]/. — 1. 1. Электрон. текстовые данные. — Алматы: Нур-Принт, 2015. — 471 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69053.html>.
2. Вракин, В.Ф. Морфология сельскохозяйственных животных. Анатомия с основами цитологии, эмбриологии и гистологии [Электронный ресурс]/ В.Ф. Вракин, М.В. Сидорова. — Электрон. текстовые данные. — СПб.: Квадро, 2015. — 528 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60216.html>

Список дополнительной литературы

1. Анатомия домашних животных [Текст]: учебник/ под ред. И.В. Хрусталевой.- 3-е изд. испр.- М.: КолосС, 2000.- 704 с.
2. Анатомия позвоночного столба и грудной клетки [Электронный ресурс]: учебное пособие/. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2013. — 44 с. — 2227-83927. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47282.html>.
3. Анатомия собаки. Висцеральная система [Текст]: учебник/ под ред. проф. Н.А. Слесаренко.- СПб.: Лань, 2004.- 88с.
4. Антипова, Л.В. Анатомия и гистология сельскохозяйственных животных [Текст]: учебник/ Л.В. Антипова, В.С. Слободякин, С.М. Сулейманов.- М.: КолосС, 2005.- 384 с.
5. Курдюков, А.А. Мускулатура туловища, головы, грудной и тазовой конечностей домашних животных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.А. Курдюков, О.Б. Павленко. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 60 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72706.html>.
6. Положение о практике обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в ФГБОУ ВО «СевКавГА», г.Черкесск, 2020г.
7. Трояновская, Л.П. Топографическая анатомия конечностей сельскохозяйственных животных [Электронный ресурс]/ Л.П. Трояновская, Б.Н. Алтухов, А.Н. Белогуров. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 143 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72774.html>.

ГОГУЕВ Эдик Хасанович

АНАТОМИЯ ЖИВОТНЫХ

Учебно-методическое пособие
для обучающихся специальности 36.05.01 Ветеринария

Корректор Чагова О.Х.
Редактор Чагова О.Х.

Сдано в набор 21.05.2025 г.
Формат 60x84/16
Бумага офсетная.
Печать офсетная.
Усл. печ. л.4,18
Заказ № 5110
Тираж 100 экз.

Оригинал-макет подготовлен
в Библиотечно-издательском центре СКГА
369000, г. Черкесск, ул. Ставропольская, 36